

NEUMAN JÁNOS  
SZÁMITÓGÉPTUDOMÁNYI  
TÁRSASÁG CSONGRÁD MEGYEI SZERVEZETE  
ÉS ORVOSBIOLÓGIAI SZAKOSZTÁLYA

Számítástechnikai  
és kibernetikai módszerek  
alkalmazása az orvostudományban  
és a biológiában

11. K o l l o k v i u m

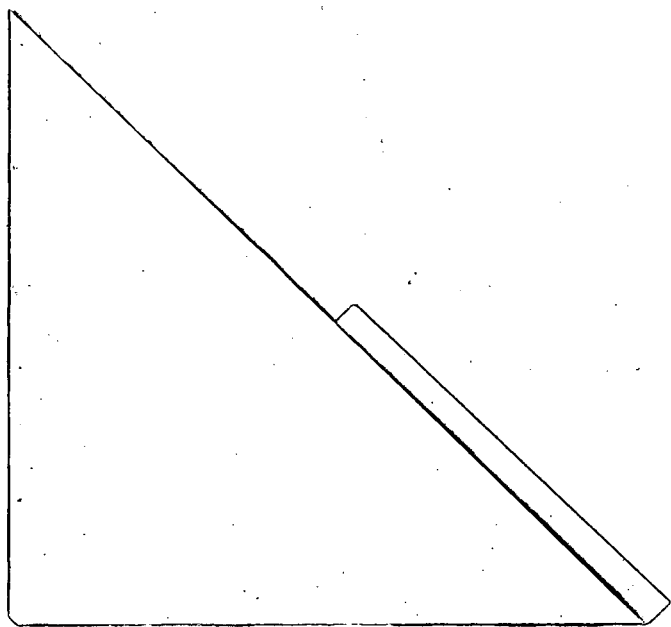
- Előadás-kivonatok -

SZEGED, 1982. DECEMBER 6-8.  
TECHNIKA HÁZA, KIGYÓ U. 4.

JATE

BEVETÉSI ÖSSZETÉNY

HELYZEN  
OLVASHATÓ



A 103369

NEUMAN JÁNOS  
SZÁMITÓGÉPTUDOMÁNYI  
TÁRSASÁG CSONGRÁD MEGYEI SZERVEZETE  
ÉS ORVOSBIOLÓGIAI SZAKOSZTÁLYA

Számítástechnikai  
és kibernetikai módszerek  
alkalmazása az orvostudományban  
és a biológiában

11. K o l l o k v i u m

- Előadás-kivonatok -

SZEGED, 1982. DECEMBER 6-8.  
TECHNIKA HÁZA, KIGYÓ U. 4.

SZTE Klebelsberg Könyvtár



J001004248



A<sup>1</sup>103369

A Szervezőbizottság a Kollokvium munkáját a jelen kötetben összegyűjtött előadás-kivonatokkal kívánja segíteni. Technikai okokból ujrágépeltük a szerzők által beküldött összefoglalókat. A szövegeket változtatás nélkül másoltuk le, stilisztikai, lektori javításokat nem végeztünk.

Füzetünk a november 18-ig beérkezett előadáskivonatokat tartalmazza



## TARTALOMJEGYZÉK

### A SZEKCIÓ, HÉTFŐ

Máté E., Csernay L.: A SEGAMS vezérlése FORTRAN programból	1
Mester J., Máté E., Pávics L., Horváth E., Csernay L.: A sziv periódikus mozgásának fázis- és amplitudo analízise	2
Kuba A., Csernay L., Vidákovich T.: Kísérleti gammakamerás emissziós számítógépes tomográfia /ECT/ software rendszer	3
Surján P., Naszladi A.: Balkamra felvételek kiértékelése képfeldolgozó berendezéssel	4
Szerényi L., Treer T., Lehoczky A., Eller J., Pasek B., Asztalos T.: Wilks - Gantchew módszer alapján történő számítógépes besugárzástervezés	5
Szumelidisz A., Tóth K.: Mikroszámítógépes orvosi képfeldolgozó rendszer	6
Horkay Gy., Kovács T., Molnár J., Szabó I., Szádai J.: Szívizom válasz analízátor, µP-os adatgyűjtő és értékelő rendszere	8
Danitz B., Kautny K.: Mikroprocesszoros mérőrendszerek a gyógyszerkutatóban	9
Sarkadi Á., Ambrus A.: Megváltás-e a mikroéép?	10
Kollár I.: EEG jelfeldolgozás lineáris modellillesztéssel	11
Kerékfy P., Ruda M.: Mikrogepek alkalmazása kórházi és rendelőintézeti információs rendszerekben	12
Mester L., Gábrriel J., Radnóci F., Szabó Z.: Mikroprocesszoros betegőrző rendszer	13

### A SZEKCIÓ, KEDD

Borókay F., Naszlady A., Széphalmi G., Rodek I.: Országos egészségügyi lakosságszűrés számítógépes támogatásának hardware- és softwarebázisa	14
Szilasi A., Ajkay Z., Horváth R., Bársony Tné, Kiss P., Kádár J., Tényi J.: A számítógép szerepe a tömeges szűrővizsgálatok lebonyolításában	15
Kovács M., Dálnoki G., Szilasi A., Müller L., Tényi J.: "MICKEY 80" mint az egészségügyi számítógépes adatbank terminálja	16
Kazsoki J., Stelmár E., Kériné Kenéz M., Vadász I.: Pulmonológiai zárójelentés feldolgozása az Országos Korányi TBC és Pulmonológiai Intézetben	17
Novák J., Gyeney M., Merkel D.: A termikus károsodások magyarországi információs rendszere "TERI"	18
Kalmár T., Margitics P., Szabó A. Sz., Tóth K.: Számítógépes klinikai információrendszer software eszközei	19
Nagykálnai E., Jávör A., Györi I.: A decentralizált számítástechnikai bázisra alapozott ágazati információrendszer modellje az egészségügyben	20
Csobán Gy.: Az egészségügyi ellátás irányítása, mint komplex informatikai funkció	21

Bruszt V., Bánóczy J., Hadas É.: CARSYS "Caries Care System" gyermekfogászati gondozási és szűrési programrendszer	22
Vassné Szántó M., Galambos L-né, Finta Cs., Szabó M.: Kórházi morbiditási rendszer számítógépes feldolgozásának előzményei és jövője	23
Galambos L-né., Ács T., Csányi A-né: Egészségügyi munkaerő információs rendszere	24
Fodor P., Kreil V., Barti L-né, Csik K.: A megváltozott munkaképességűek társadalmi beilleszkedését monitorozó számítógépes rendszer	25
Váraljai T., Balás É.A., Hárs V.: Adatellenőrzés és megbízhatóság a CHRONOS rendszer adaptációjában	26

#### A SZEKCIÓ, SZERDA

Ferkó V., Grószmann M., Soltész M.: Komplex epidemiológiai vizsgálat a bányászatban. Számítógéppel támogatott komplex vizsgálati-informatikai modell a munkaegészségügyben	27
Kreil V., Gyárfás I., Ferkó V., Fodor P.: Komplex kardiológiai stratégia kialakításának számítógépes támogatása	28
Ratkó I., Ruda M., Csukás A-né, Vaszary P.: Szívműtetre várakozók számítógépes nyilvántartása	29
Lenkehegyi I., Felkai B., Tordai M.: Szerzett vitiumos betegek Csongrád megyei regisztere	30
Bérczi T.: Extrasystolek on line figyelése, feljegyzése és visszajátszása	31
Jeszenszky E., Pusztai J., Kun A., Csernátory G.: Adatbázisok az egészségügyi ágazati információs rendszerben	33
Lukács T-né, Kerényi M.: Vérkészítmények előállításának és felhasználásának számítógépes követése	34
Greff L., Horváth L., Fridvalszky L-né, Flór F.: A fővárosi kórházak számítógépes gyógyszerigazdálkodási rendszere	35
Tóth J-né, Kiss I.: Az új kórlapfej számítógépes feldolgozásának tapasztalatai	37
Molnár G., Szabó E., Glaub D., Komócsi S.: Tapasztalataink depressziós betegek adatainak számítógépes feldolgozásában.	38
Csukás A-né, Békéssy A., Krámlí A., Soltész J.: Rizikófüggvény logisztikus modellje epidemiológiai vizsgálatokban	39

#### B SZEKCIÓ, HÉTFŐ

Nikodémusz A., Ábrahám E.: A log-lineáris modell egy alkalmazása tüdőrákrisikófaktorok vizsgálatában	40
Csörgő S., Felkai B., Horváth L., Lenkehegyi I., Pusztai P.: Konfidenciasávok szerkesztése cenzorált mintából és alkalmazása operált szívbeteg túlélés-függvényének becslésére	41
Izsák J.: A halálóki koncentráció életkori változásairól	42



Baloghné Belicza É., Csobán Gy.: Termékenységi arány- számok alakulásának egy matematikai megközelítése	43
Pazonyi I., Farzan H. R.: A populáció belső struktúrá- ja változásainak hatása egy kromoszóma rendellenesség, a Down kör gyakoriságának biometriairelemzésére	44
Eöry A., Elek S.: A Hotelling $T^2$ és a diszkriminancia- analízis alkalmazása a toxikológiában	46
Pető Z., Hunya P., Eller J.: Pszichometriai módszerek al- kalmazása a hangulati élet vizsgálatában	47
Gál K., Kalmár T., Széphalmi G., Szakács F.: Pszicho- teszt - interaktív pszichodiagnosztikai programrendszer	49
Tornóci L., Kanyár B.: Gyógyszerkinetikai mérések ter- vezése: a mérési függvény szerepe a modellek diszkrimi- nálása	50
Keszy-Harmath P.: A regresszióanalízis betegségek meg- előzésének szolgálatában	51
Varga S-né, Szöllősi E.: Többváltozós biometriairemód- szerek alkalmazása iskolás gyermekek vitálkapacitásának elemzésére	52
Környei V., Farkas J.: A gyermekkorú vérnyomás és külön- böző antropometriai jellemzők összefüggéseiről	53
Demeter A.: Karakterszelekció jelentősége morfológiai vizsgálatoknál	54
Elek É., Biczók Gy., Kerékfy P.: Többváltozós összefügg- ésvizsgálat, értelmezés és következtetés néhány lehe- tősége országos méretű növénytaplálkozástani adathalma- zokon	55

#### B SZEKCIÓ, KEDD

Tolner L., Székely G., Biczók Gy.: Biomatematikai model- lezés módszertani problémái talaj-biotesztek értelmezé- sénél	56
Biczók Gy., Békéssy A., Ruda M.: Szántóföldi növények tápelemfelvételi dinamikájának számítógépes modellezése	57
Lasztity B., Biczók Gy., Ruda M.: Mezőgazdasági táblák tápelemforgalmának egy kettős szubkompartment modellje különböző talaj-növény rendszerek esetén	58
Fekete A., Baranyai F., Erdei L.: Az őszi buza növény- taplálási folyamatok matematikai modellezése	59
Kutas T., Tóth J.: A balatoni ökoszisztéma sztochasztika- s és determinisztikus modellje	60
Szabó Zs., Kerekes A.: Radionuklidok belégzése és le- nyelése révén származó szervdózisok számításiremodellje és számítógépes programja	61
Kerekes A., Szabó Zs.: Atomerőművi kibocsátásokból szár- mazó környezeti sugárterhelés meghatározása	62
Péchné Tarr M., Eöry A., Elekes I., Nagy K.: A Bateman- modell értékelésének új lehetőségei enterohepatikus körfolyamat figyelembevételére esetén	63
Deutsch T., Várkonyi P.: Számítógépes terápia tervezés	64

Pollák T., Deutsch T., Schulz M.: Hordozható inzulin infúziós pumpák programozása	65
Kimmel M.: The point processes methods for branching processes with applications in biology	66
Polner G., Csirik J., Dallmann G., Orosz L.: A lambda fág szaporodásának modellezése	67
Eller J., Györi I., Zöllei M., Krizsa F.: A thrombocyta-képzés szabályozásának matematikai modellezése	68
Györi I., Eller J.: A kompartment-analízis egy új megközelítési módjáról: csöves rekeszmodellek	69
Csendes T., Hantos Z.: A légzőrendszer mechanikai impedancia-modelljeinek identifikálása	71

#### B SZEKCIÓ, SZERDA

Karmos Gy., Forján Cs., Reisz M., Winkler I., Molnár M., Csépe V.: Számítógépes háromdimenziós ábrázolás kiváltott potenciálok térbeli és időbeli változásainak elemzésére	72
Vitrai J., Czobor P., Simon G., Varga L., Marosfi S.: Kanonikus komponens elemzés kiváltott potenciálokon	73
Rubicsek Gy.: On-line alvászosztályozó algoritmus, patkányok alvas-ébrenléti aktivitásának értékelésére	74
Regős L., Wolf T., Antalóczy Z.: Időintervallum-változtatás hatása az automatikus EKG analízisre	75
Könyves Tóth E., Sipos M.: Kérdés-válasz rendszer matematikai statisztikai műveletekhez	76
Veszprémi A., Sándor A., Szlávi P., Zsakó L.: Biológiai szimuláció oktatása az ELTE-n	77
Rácz L.: Kórház szervezési struktúra elemzése korreláció számítással	79
Megyaszi S.: A klinikai prognosztika egy általános modellje	80
Veress G., Isaszegi-Vass I., Pungor E., Fedina L., Bak J.: A logikai következtetés problémái az orvosi, orvosbiológiai eredmények értékelésénél, különös tekintettel az alakfelismerés alkalmazásaira	81
Balás Éltés A.: Algoritmus a legjobb prediktorhalmaz kiválasztására	82
Bolla M., Tuszó G.: Hipergráfok euklideszi térbe való beágyazása veleszületett rendellenességek clusterezéséhez	83

#### POSZTER-SZEKCIÓ

Biczók Gy., Tolner L., Békéssy A., Ruda M.: A növényi fejlődés néhány modellezési lehetőségének összehasonlító vizsgálata	84
Sulyok L., Kerékfy P., Tolner L., Biczók Gy.: Biotesztek és tenyészedénykísérletek eredményeinek természet-tudományos igényű biometriai interpretációja	85

Czobor P., Vitrai J., Simon G., Ivanyos G., Varga L., Marosfi S.: Főkomponensanalízis modellek összehason- lítása kiváltott potenciál adatokon	86
Förján Cs., Riesz M., Windler I.: Számítógépes mérő- és feldolgozó rendszer kiváltott potenciálok kezelé- sére	87
Rochlitz T., Kozmann Gy., Préda I.: Testfelszíni po- tenciáltérképezés adatainak feldolgozása statisztí- kai módszerekkel	88
Bolla M.: A gyorsított QRPS-algoritmus valós mátrixok szinguláris felbontása	89
Nagy K., Bogdány L-né, Eöry A., Láng T., Müller H., Steinitz B.: Kémiai farmakológiai dokumentációs rend- szer az IBM SERIES/1 miniszámítógépen	90
Herényi L., Gáspár S., Módos K.: Plazmidtartalmu bak- tériumok szegregációjának sztochasztikus modellje	91
Gáspár S., Módos K., Derka I.: Baktérium-fág komplexek biológiai paramétereinek automatikus mérése	92
Jobbágy Á., Erdélyi J.: Mikroprocesszor-bázisu vérgáz analizátor	93
Ratkó I.: Egy interaktív programszerkesztési módszer ismertetése	94
Tóth Z., Csobó D., Reményi J., Kóbor J.: Az alapellá- tás egységeinek rangsorolása az ellátás eredményessé- gének mérésére kísérletileg bevezetett számítógépes információs rendszer alapján	96
Gyenyey M., Novák J., Merkel D., Galamb G.: A termikus károsodások információs rendszeréből nyert néhány eredményünk	97
Kériné Kenéz M., Ajkay Z., Bársony T-né: A tüdőgondozók információs rendszerének megújítása	98
Angyal I., Schweiger O.: Az 1981. évi pulmonológiai zá- rójelentések számítógépes értékelése	99
Bársony T-né, Kiss P., Szilasi A., Horváth R., Tényi J., Kádár J., Eke L., Lábady T-né: A pécsi komplex szűrés számítógépes rendszerterve	100
Kádár J., Müller L., Eke L., Mezey E., Szilasi A., Horváth R., Bársony T-né, Kiss P.: A pécsi számító- gépes komplex lakosságyszűrési rendszer számítástechni- kai vonatkozásai	102
Laboda I., Dusa L., Cserjés Zs., B.Nagy A.: A KFKI számítógépes egészségügyi szűrőprogramja futtatásá- nak többéves tapasztalatai	104



## A SEGAMS VEZÉRLÉSE FORTRAN PROGRAMBÓL

Máté E., Csernay L.

Kalmár László Kibernetikai Laboratórium, JATE; Központi Izotópdiaosztikai Laboratórium, SZOTE

Az izotópdiaosztikai számítógépes rendszerek rutin vizsgálatok kiértékelésére alkalmas kép és görbe feldolgozásokat végző alap szolgáltatásokat - funkciókat - tartalmaznak. Részletesebb, speciális eredményeket szolgáltató feldolgozásokhoz nem mindig elegendők a funkciók. Szükség van tehát arra, hogy a felhasználók a saját céljaiknak megfelelő ugynevezett felhasználói programokat készíthessenek.

A felhasználói programok készítését nagymértékben támogatja, ha lehetőség van magas szintű programozási nyelv használatára, és ha ezen a nyelven jól hozzáférhetők a rendszer objektumai /képek, görbék, stb./ és szolgáltatásai /programok, szubrutinok/.

A magas szintű nyelven történő programozást a rendszerek többsége lehetővé teszi, de általában már a legalapvetőbb szolgáltatások felhasználása is nehézségbe ütközik, olyannyira, hogy sok esetben a rendszer funkcióival megoldható részfeladatokat is programozni kell, holott elvileg elegendő lenne csupán felhívni a megfelelő programokat, szubrutinokat.

Ezt a problémát a SEGAMS esetében úgy oldottuk meg, hogy a FORTRAN program futása során a WRITE utasítás segítségével - egy korábbi előadásunkban már ismertetett - u.n. Komplex programot adhat át a SEGAMS-nak végrehajtás céljából. Az alkalmazott megoldás hatékony programozási lehetőséget biztosít. Az összes lehetőség kihasználásához a rendszer interaktív használatával megismerhetők funkciókon kívül csak néhány szubrutin ismeretére van szükség, de a SEGAMS belső strukturáját nem kell ismerni.

## A SZIV PERIÓDIKUS MOZGÁSÁNAK FÁZIS- ÉS AMPLITUDO ANALIZISE

Mester J., Máté E., Pávics L., Horváth E., Csernay L.

Központi Izotópdiaosztikai Laboratórium, SZOTE; Kalmár László Kibernetikai Laboratórium, JATE

A SUPER-SEGAMS software rendszer kardiológiai programjai lehetővé teszik az emberi szív mozgásának, a balkamra teljesítményének noninvazív vizsgálatát. A vizsgálat során a beteg vörösvértesteket 600 MBq  $^{99m}\text{Tc}$ -mal jelöljük. A számítógépes adatgyűjtést a jelölt vörösvértestek teljes elkeveredése után u.n. ekvilibríum állapotban végezzük. A már több alkalommal ismertetett vizsgálati technika a szív vértartalmának megfelelő impulzusadatoknak az EKG R-hullámával szinkronizált begyűjtésén alapul. Az adatok feldolgozása során a reprezentatív hosszúságú szívciklus alatti mozgást 16, egyenként 64x64-es képmátrix segítségével jelenítjük meg. A már rutindiagnosztikai eljárásnak tekinthető hurokszerű vetítés valamint a kamrai vértartalom időbeli változását jellemző balkamrai volumengörbe analízise mellett új értékelő módszert vezettünk be.

A világon elsőként Adam által megvalósított eljárás a szív periódikus mozgását képcelláról-képcellára analizálja. Fourier-transzformáció segítségével képelemenként meghatározzuk és szinkódolt formában megjelenítjük az alapfrekvencia amplitudóját és fázisát. A megjelenítés során a nem mozgó képletek feketével ábrázolódnak. Az u.n. amplitúdó- és fázisképek segítségével lehetőség nyílik a szív legkülönbözőbb mozgászavarainak objektív, noninvazív analízisére. A fáziskép alapján készített hisztogram módot nyújt a kóros mozgású területek kiterjedésének becslésére is. A módszer teljesítő-képességét egészséges szív, lezajlott miokardiális infarktus, balkamrai aneurizma valamint ingerületvezetési zavar képi analízisével demonstráljuk.

KISÉRLETI GAMMAKAMERÁS EMISSZIÓS SZÁMITÓGÉPES TOMOGRAFIAI  
/ECT/ SOFTWARE RENDSZER

Kuba A., Csernay L., Vidákovich T.

Kalmár László Kibernetikai Laboratórium, JATE; Központi  
Izotópdiagnosztikai Laboratórium, SZOTE

A gammakamerás ECT olyan tomográfiai eljárás, amely a szervezetbe juttatott radioaktív izotóp térbeli eloszlásának /keresztmetszeti képeinek/ meghatározásához gammakamerával készített oldalirányú felvételeket használ. Ez a diagnosztikai eljárás noninvazív jellege és a jó klinikai eredmények folytán az egyik leggyorsabban terjedő új módszer a nukleáris medicinában.

Szegeden 1980 óta foglalkozunk gammakamerás ECT vizsgálatokkal. A SZOTE Központi Izotópdiagnosztikai Laboratóriumban üzemelő MB-9101 nukleáris medicinai számítógépes adatfeldolgozó rendszerrel modelleztük egy ilyen készülék működését és fantomkísérletekkel próbáltuk ki különféle összetevőit. A kísérletek kezdeti szakaszában az alapvető technikai és fizikai paraméterek /begyűjtendő impulzusok száma, vetületek száma, energia-ablakszélesség stb./ beállítására volt a cél. 1982-ban egy olyan kísérleti gammakamerás ECT software rendszert készítettünk el, amely alkalmas arra, hogy a képek rekonstrukciójához kapcsolódó matematikai és képfeldolgozási eljárásokat kipróbáljuk. Megvizsgáltuk az uniformitás- és abszorpció-korrektciók hatását, különféle rekonstrukciós szűrőfüggvényeket, néhány képfeldolgozási eljárást és a képek megjelenítésének lehetőségeit. A kísérletek eredményei alapján kiválasztottuk azt az eljárásorozatot, amely megfelelő minőségű rekonstruált képeket, pontos térbeli lokalizációt és kvantitatív adatokat /térfogat, aktivitáskoncentráció/ szolgáltat.

## BALKAMRA FELVÉTELEK KIÉRTÉKELÉSE KÉPFELDOLGOZÓ BERENDEZÉSSSEL

Surján P., Naszlady A.

VIDEOTON; Országos Korányi TBC és Pulmónológiai Intézet

A szív koszorúsér betegség műtéti megoldhatóságának egyik feltétele a szivizom állapotának megítélése. Utóbbit mennél finomabb mozgáselemzés biztosíthatja. A myocardium dyskinézisének finomrészletű, pontos kvantitatív megítéléséhez a számítástechnikai képfeldolgozás nélkülözhetetlen.

A képfeldolgozó berendezésünkben /IPSE/ a kamrakonturrok automatikus körbejárását biztosító programok a szürkeségi fokozat histogram alapján meghatározott vágási szintje segítségével különítik el a keresett tetszőleges alakzatot a háttértől. Finomabb elkülönítést 2 x 2-es differenciáló ablakkal való élkereséssel történik. Az IPSE csak a kontur lánckódját továbbítja a HP-85 memóriájába mely a további feldolgozást végzi.

A kiértékelő program kimenetelként a balkamra átlagos sugarának időbeli változásának és az egyes, különböző irányú sugarak szivcikluson belüli változásának korrelációs együtthatóit adja grafikon formájában.



## WILKS - GANTCHEW MÓDSZER ALAPJÁN TÖRTÉNŐ SZÁMITÓGÉPES BESUGÁRZÁSTERVEZÉS

Szerényi L., Treer T., Lehoczky A., Eller J., Pasek B., Asztalos T.

SZOTE Számítástechnikai Központ; SZOTE Radiológiai Klinika

A Szegedi Orvostudományi Egyetem Radiológiai Klinika Sugárterápiás Osztályán kobalt-besugárzó készülékkel végzik a daganatos betegségek kezelését. Az R-10 számítógépre írt WIGATS programrendszer segíti a besugárzási tervek elkészítését és optimalizálását.

A betegazonosító, a személyi adatok és a tervhez szükséges adatok felvétele alfanumerikus display segítségével, on-line módon történik. Ezután a program elvégzi a számításokat, majd plotterrel kirajzolja a különböző sugárzási szintekhez tartozó izodózis görbéket.

A sugárkezelések előtt több paraméter kombináció alapján a programmal kiszámítjuk a várható dóziseloszlásokat. Ezek ismeretében az orvos meghatározza a végleges kezelési tervet, melynél a daganat területének lehetőleg homogén besugárzása és a sugárérzékeny szervek kímélése a cél.

A sugárdózis-eloszlás számítására a közelmúltban kidolgozott Wilks - Gantchew módszert adaptáltuk a helyi igényeknek megfelelően. A közelítő /nemlineáris/ függvényeknek az adott kobaltágyura jellemző paramétereit a mért dózisértékhez történő görbeillesztéssel, a legkisebb négyzetek módszere alapján határoztuk meg.

A program jelenleg egy tervnél maximum 8 rögzített helyzetű sugárzási mező együttes hatását veszi figyelembe. Hazánkban elsőként kiszámítjuk az optimális tervváltozat kiválasztásához kvantitatív segítséget nyújtó integráldózisokat is.

Az előadásban a mérési eredményekkel összehasonlítva szemléltetjük a számított tervek pontosságát.

## MIKROSZÁMITÓGÉPES ORVOSI KÉPFELDOLGOZÓ RENDSZER

Szumelidisz A., Tóth K.

### MEDICOR MFI

Az önálló képmegjelenítő rendszereknek igen nagy jelentősége van a CT gyakorlatban, mivel lehetőséget adnak a vizsgálat és a képfeldolgozás párhuzamos elvégzésére. A nagy dinamikájú CT képek speciális megjelenítési technika alkalmazását igénylik. A kifejlesztett mikroszámitógépes rendszer alkalmas az említett képek megjelenítésére és tárolására, valamint az orvosi diagnózis hatékonyságát növelő képmanipulációk elvégzésére.

A számítógépes tomográf, miként a neve is mutatja, digitális uton határozza meg a vizsgálandó testrész képét. Az eredmény általában egy 256 x 256-os /vagy 512 x 512-es/ képmátrix, ahol a mátrixpontok felbontása 12 bit. A katódsugárcsőön történő közvetlen megjelenítés több szempontból alkatlan: egyrészt egy rendkívül gyors 12 bites D/A konverter használatát követelné meg az elektronsugár intenzitásnak a vezérlésére, másrészt az emberi szem felbontóképessége a katódsugárcsőön a legritkább esetben éri el az 1 %-ot. A fenti módon megjelenített kép rendkívül kontraszt-szegény és orvosi szempontból inpraktikus, mivel általában egy elég keskeny sűrűség intervallum tartalmazza a diagnosztikai információt. Ily módon egy olyan megjelenítési eljárás /ablak technika/ terjedt el majdnem kizárólagosan a gyakorlatban, amely a teljes sűrűség tartománynak csak egy részét jeleníti meg 16 illetve 64 gradációs skálával. A pozíciója a fenti intervallumnak a MEAN /esetleg LEVEL/ paraméterrel, míg az intervallum kiterjedése a WINDOW paraméterrel állítható. A CT képek orvosi kiértékelése során e két paraméter értékét kell oly módon meghatározni, hogy a megjelenített kép a legfőbb diagnosztikai információt mutassa az orvosnak.

A fejlesztésnél az elsődleges cél az ablak technikához kapcsolódó műveletek igen gyors - közel real-time - megvalósítása volt. A probléma megoldására több lehetőség kínálkozik. Ha a frissítő memória csak 4 illetve 6 bit információt

/gradáció információt/ tartalmaz, akkor paraméter állítás esetén a processzornak a háttértárból olvasva a teljes frissítőmemóriát át kell írnia. Figyelembe véve az utasítás végrehajtási időket, a szükséges konverziókat és az adatok nagy számát a fenti megoldás igen lassu működést eredményez. Manapság előnyösebb a teljes 12 bites információt tárolni a frissítőmemóriában és egy programozható eszközzel megvalósítani a 12 bitből 6 bitbe történő transzformációt. 8 bites mikroprocesszor szolgál a rendszerben a fent említett egység programozására és a képmegjelenítéshez kapcsolódó képmanipulációk realizálására. Ez a rendszer slave rendszerként működik egy másik 8 bites mikroprocesszorra épülő rendszer irányítása alatt. Ez utóbbi tartalmaz egy Kernel monitort és egy egyszerű parancs-nyelvet. Ily módon a felhasználónak biztosított a könnyű hozzáférés mind a képtároló háttértárhoz, mind a képmegjelenítő slave rendszerhez. A monitor egy hagyományos funkciókkal rendelkező operációs rendszerre épül. Az operációs rendszer lehetőséget ad a felhasználói programozásra, új parancsok implementálására, magas szintű nyelvek használatára. A slave rendszer képmegjelenítő assembly program szegmensei a magas szintű nyelvekből is hívhatók. A rendszer tehát két szinten programozható: assembly programozással új képmanipulációs parancsok illeszthetők a slave rendszerbe, míg az összetettebb képmanipulációs parancsok magas szintű nyelveken /BASIC, PASCAL/ programozhatók.

Bár a bemutatott rendszer alapvetően a CT kép megjelenítésére lett kifejlesztve, mégis alkalmas egyéb forrásból származó képek feldolgozására is /pl. hagyományos röntgenfelvételek, Gamma kameraképek/.

SZIVIZOM VÁLASZ ANALIZÁTOR  $\mu$ P-OS ADATGYŰJTŐ ÉS ÉRTÉKELŐ  
RENDSZERE

Horkay Gy., Kovács T., Molnár J., Szabó I., Szádai J.

MTA Atommag Kutató Intézete; DOTE Élettani Intézete

A DOTE Élettani Intézetében több évtizedes hagyományai vannak az izomkutatásnak. Az izomműködés molekuláris méretű eseményeinek megismeréséhez az izomösszehuzódás jellemzőit sokoldalúan kell vizsgálni. A kutatók olyan adatokra kíváncsiak, hogy az izom mekkora erőt fejt ki a legnagyobb meg rövidülése pillanatában, mennyi idő telik el, amíg kialakul a legnagyobb feszülés, milyen gyorsan fokozódik az összehuzódási erő, mennyire gyors az elernyedés. Ezek a kérdések csak nagyon sok mérési adat birtokában és azok sokoldalú értékelése révén válaszolhatók meg.

A preparált izomrost külső ingerlés hatására erőt fejt ki, amit egy elektromechanikus átalakító villamos feszültséggé alakít át. Ez a tranziens jel kerül a  $\mu$ P-os /INTEL 8080 CPU/ berendezés A/D konverterére /12-bites BB ADC 84/. A konverter mintavételi frekvenciáját a mikrogép egy előzetes hitelesítő mérés alapján automatikusan állítja be.

A digitalizált értékek egy mérési ciklus alatt 12 kbyte RAM tárolóterületen gyűlnek össze.

A mérési ciklus befejeztével az előre kiválasztott program alapján a berendezés kiértékeli a mért adatokat: meghatározza a vizsgált izom működésére jellemző, előbb említett paramétereket, s egy TV képernyőn számszerűen vagy grafikusan megjeleníti azokat.

A legfontosabb adatokat jegyzőkönyvben rögzítjük nyomtató segítségével.

A készülék a képernyőn megjelenítő utmutatása alapján párbeszédés üzemmódban működik, s így nagyon egyszerűen kezelhető.

# MIKROPROCESSZOROS MÉRŐRENDSZEREK A GYÓGYSZERKUTATÁSBAN

Danitz B., Kautny K.

Gyógyszerkutató Intézet Közös Vállalat

Mikroprocesszoros rendszereket az intézeti kutatásban két szintű alkalmazásokhoz fejlesztettük ki.

## 1. Alapvető mérő és vezérlő rendszerek.

- Pszihofarmakológiai vizsgálóberendezés patkányok /egyidejűleg 3 db állat/ feltételes reflexének kialakításához.
- Patkányok vérnyomásának nem véres uton történő automatikus mérésére és a mérési sorozat kiértékelésére.

2. Mérési adatgyűjtő és vezérlő berendezés, amely alkalmas a mért adatok gyűjtésére és az alapvető kiértékelésen túlmenően on-line számítógépes kapcsolat megteremtésére.



## MEGVÁLTÁS-E A MIKROGÉP?

Sarkadi Á., Ambrus A.

Kőbányai Gyógyszerárugyár Farmakológiai Kutató Központ

Kísérletes és klinikai elektrofiziológiai munkához má a laboratóriumi mikrogépet tekintik ideálisnak, mivel az egyszerű szolgáltatásoknál nagyságrendileg több lehetőséget biztosít. Ezek a lehetőségek azonban akkor sem jelentenek probléma-orientált megoldásokat, ha a gép software-ellátottsága megfelelő. - Az előadásban ismertetésre kerül egy általános elektrofiziológiai felhasználói software-rel is ellátott BME-MMT mikrogépen történt kiváltott válasz értékelő programrendszer kidolgozási folyamata.

## EEG JELFELDOLGOZÁS LINEÁRIS MODELLILLESZTÉSEL

Kollár I.

Budapesti Műszaki Egyetem Műszer és Méréstechnikai Tanszék

Az EEG jelnek számos olyan tulajdonsága van, ami nagyon megnehezíti a szokásos jelfeldolgozó módszerek /pl. Fourier spektrumbecslés, amplitúdó-statisztika stb./ eredményének kiértékelhetőségét. Ilyenek pl. a következők:

- az EEG jel alakja függ a páciens életkorától, ébrenléti fokától, az esetleges akaratlagos vagy akaratlan mozgástól;
- az EEG jel statisztikai általában lassan, de folyamatosan változnak;
- fontos jellemzők a jelben fellépő csucskok, melyek egy folyamatos, kvázistacioner jellel vannak elfedve.

A fenti tulajdonságokhoz jól illeszkedik a lineáris modell-illesztés /AR, ARMA modellek/, hiszen viszonylag rövid re-gisztrátumokból kevés paraméterrel leírható modellt hoz létre, továbbá alkalmas formában képes a kvázistacioner jel alakjának jóslására is, és így a csucskok, mint a jóslott értéktől való hirtelen, nagy eltérések, detektálhatók.

A BME Műszer és Méréstechnika Tanszékén jelenleg egy intelligens EEG jelanalizátor fejlesztése folyik. Ennek keretében vizsgáljuk a lineáris modellillesztés mikroprocesszoron való megvalósítási lehetőségeit, ugyanis az aránylag nagy számítási igény miatt a mikroprocesszoros realizáció egyáltalán nem triviális. Az előadás ennek a vizsgálatnak az eredményeit ismerteti, az elméleti alapok rövid áttekintése után a programméretre és a futási időkre vonatkozó becslésekkel.

## MIKROGÉPEK ALKALMAZÁSA KÓRHÁZI ÉS RENDELŐINTÉZETI INFORMÁCIÓS RENDSZEREKBEN

Kerékfy P., Ruda M.

MTA Számítástechnikai és Automatizálási Kutató Intézete

Az előadás néhány gyakorlati példán keresztül mutatja be a manapság már mind szélesebb körben használatos mikrogépek egészségügyi információs rendszerekben való alkalmazásának lehetőségét.

Három feladattal illusztráljuk a mikrogépek alkalmazásának előnyeit és a felmerülő problémák megoldását.

Bemutatunk egy kardiológiai betegregisztert, amelyben mintegy ötezer beteg adatai tarthatók percre kész állapotban. Ezt a rendszert összehasonlítjuk egy szintén működő nagygépes rendszerrel.

A második részben ismertetjük az országos kórházi morbiditási adatok helyi rögzítésére, ellenőrzésére és részleges feldolgozására szolgáló rendszer felépítését és működését.

Végül a morbiditási adatok felvitelének egyik sarkalatos problémáját, a betegségek kódok megadásának és ellenőrzésének kérdését tárgyaljuk. Egy működő rendszeren keresztül mutatjuk be a feladat mikrogép segítségével való gyors, biztonságos és kényelmes megoldását

Az ismertetett rendszerek programjai a Radio Shack TRS-80 gépén és az MTA SzTAKI által kifejlesztett Varyter mikrogépen készültek.



## MIKROPROCESSZOROS BETEGŐRZŐ RENDSZER

Mester L., Gábiel J., Radnóczy F., Szabó Z.

MEDICOR MŰVEK Műszaki Fejlesztési Intézet

A betegőrzés területén jelentkező hosszúidejű, folyamatos, sok szempontból automatizálható mérési feladat megoldására különösen kézenfekvő egy mikroprocesszoros mérőrendszer igénye. A Medicor-ban kidolgozott őrzőrendszer egy hierarchikus elrendezésű kórházi számítógépes lánc két alsó szintjén helyezkedik el. A legalsó szinten, a paciens mellett egy autonóm "ágymelletti egység", a következő szinten az előbbi egységek adatait összegyűjtő "központi egység".

Az előadásban ismertetett ágymelletti egység egy a Medicor MMT rendszerben méréstechnikai feladatra megépített célszámítógép. A szokásos CPU, memória, timer, interface-kon kívül tartalmaz kezelői célperifériákat is, így pl. egy kétcsatornás memóriaoszilloszkópot, amelyen karaktereket is ki tudunk írni. A méréstechnikában is különlegesnek tekinthető paciens oldali jelérzékelő-átalakító modulokban a jelkondíción kívül az A/D átalakítást is elvégezzük. A mérőmodulok a legmagasabb foku galvanikus leválasztást megvalósítva szabványos V24 felületen kezelhetők.

A software a perifériák kezelésén, a mintavételezés vezérlésén és az önteszten kívül real-time jelfeldolgozó programokat tartalmaz. A számított eredmények felhasználásával komplex riasztási algoritmusok fogalmazhatók meg, amely magasabb szintű betegőrzést eredményez.

## ORSZÁGOS EGÉSZSÉGÜGYI LAKOSSÁGSZÜRÉS SZÁMITÓGÉPES TÁMOGATÁSÁNAK HARDWARE- ÉS SOFTWAREBÁZISA

Borókay F., Naszlady A., Széphalmi G., Rodek I.

KSH Államigazgatási Számítógépes Szolgálat; Országos Korányi TBC és Pulmonológiai Intézet

Több éve folyó kísérletek után megkezdődött a hagyományos ernyőfényképszűrés mellett egyéb krónikus betegségek /szív-érrendszeri, légúti, diabetes/ felkutatását is célzó lakosságszűrés.

1981-ben 8000 lakos, 1982-ban kb. 50 e lakos szűrésére került sor.

A kiterjesztett szűrővizsgálat során keletkező adattömeg feldolgozása, folyamatos használata a hagyományos módszerekkel rendkívül nehézkes illetve keresztülvihetetlen, ezért döntő, hogy megfelelő számítógépes háttér álljon rendelkezésre.

Az előadáson bemutatásra kerülő rendszer hardware elemei a következők:

- HWB 66/20 D hálózat vezérlő számítógép /host computer/
- VDT 52118 terminál
- HP-85 miniszámítógép
- képdigitalizáló berendezés.

A fenti komponensek egységes hálózatként való kezelését, ezek helyét és szerepét mutatjuk be, mint a teljes szűrési folyamat integrált részeit. Kiemeljük azokat a software elemeket, melyekkel lehetségessé vált a teljes hardware egységes kezelése.

Beszámolunk a szűrési rendszerrel szerzett első tapasztalatokról, továbbá ismertetjük a fejlesztés irányát és lehetőségeit.

## A SZÁMITÓGÉP SZEREPE A TÖMEGES SZÜRŐVIZSGÁLATOK LEBONYOLÍTÁSÁBAN

Szilasi A., Ajkay Z., Horváth R., Bársony Tné, Kiss P., Kádár J.,  
Tényi J.

Pécs m. Város Tanácsa VB. Egészségügyi Osztálya; Egészségügyi Minisztérium, Egyesített Egészségügyi Intézmények Pécs; Országos Korányi TBC és Pulmonológiai Intézet; Pollack Mihály Műszaki Főiskola Pécs; Pécsi Orvostudományi Egyetem Egészségügyi Szervezéstan Intézete

1976 óta folyamatosan működik Pécsen a Komplex Szűrőállomás. A felnőtt lakosság átvizsgálása nyolcféle szűrési főirányba megtörtént. Az egészségügyi ellátás rendszerén belül szabályozott zárt információ működik. Ennek alapján folyamatosan nyilvántartásba kerülnek a szűrési és gondozási adatok a szűrőállomás központi adattárában, egyben itt van az információs központ is. Az adatváltozások több 100.000-es nagyságrendje 5 év alatt 80.000 személyt érintett. Az adatbank manuális kezelése lehetetlenné vált. Az 1977-es év forgalmának számítógépes feldolgozása során nyert tapasztalatok alapján orvosszakmai oldalról a lakosokat rizikócsoporthoz szerint idéző számítógépre tervezett komplex szűrési rendszer igénye vetődött fel. A megvalósításhoz több intézmény kutatóinak együttműködésére volt szükség, mint azt a társszerzők munkahelye bizonyítja. Retrospektív adatfelvitellel a PMMF R-20-as számítógépén hoztuk létre a törzsadatállományt. A prospektív program szerint az archiv és aktuális törzsállományból - a folyamatosan érkező szűrési adatokkal történő karbantartást követően - a veszélyeztetettségű csoportokra periodikusan ismétlődő vizsgálatsor elvégzését vezényli a gép. Elvégzi a nyilvántartások vezetését, a statisztikai adatszolgáltatást és az információs rendszer működtetését, az adatáramlás és helyesség ellenőrzését, elvégzi a lakosság rizikócsoporthoz sorolását és az állapotkövetéshez szükséges vizsgálatok kérését. Az adatfelvitelhez a szűrőállomáson elhelyezett mikroprocesszoros, e célra fejlesztett intelligens terminált alkalmazunk, mely elvégzi az adatellenőrzést, könnyen kezelhető és árfekvése költségvetési intézmény számára is hozzáférhetővé teszi.

## "MICKEY 80" MINT AZ EGÉSZSÉGÜGYI SZÁMÍTÓGÉPES ADATBANK TERMINÁLJA

Kovács M., Dálnoki G., Szilasi A., Müller L., Tényi J.

LSI Alkalmazástechnikai Tanácsadó Szolgálat Budapest, Pécs  
m. Város Tanács VB. Egészségügyi Osztálya, Polláck Mihály  
Műszaki Főiskola Pécs, Pécsi Orvostudományi Egyetem Egészségügyi Szervezéstan Intézete

A pécsi Komplex Szűrőállomás napi lakosforgalma - 500-1000 adatlap kiállítása - szükségessé teszi a helyszínen történő adatlap ellenőrzés, adatrögzítés és 24 órán belüli hibajavítás megvalósítását. Ehhez a feltételt a "Mickey 80" típusu CPU-val felépített mikroszámítógép biztosítja. Az írógépnek megfelelő jeleket tartalmazó billentyűzet lehetővé teszi, hogy számítástechnikai szakismeret nélkül is alacsony hibahatárral működtessük. Normál kazettás magnetofon szalagra történik az adatrögzítés, interface egység biztosítja az R-22 felé az adattovábbítás feltételét. A szem kontrollját TV vevőkészülék biztosítja. Az adatrögzítéssel egyidejűleg az ellátási egységek számára információ szolgáltatás és alapidokumentum közlés feltételét az EPSON MX-80 mátrix nyomtató csatlakozás biztosítja. A Z 80-as gépi kódban írt software alapján az adatrögzítés rendszere megfelel a szűrőállomáson alkalmazott adatlapok rendjének. Az adatrögzítést "operátor vezetékes" eljárás segíti. A memóriában tárolt hibaellenőrző program az adatrögzítés lehetővé teszi az azonnali hibajavítást, illetve elő is írja azt a formai és logikai hibaellenőrzési szempontok alapján. A mikroprocesszoros készülék memória kapacitása /16-32 kbyte/ lehetővé teszi a napi forgalom tárolását, az adatok személyekre szóló kiegészítését és komplettírozását az R-22 felé való továbbítás előtt. A software függvényében a készülék körzeti orvosi egységenkénti adattárolásra is alkalmas és a központi számítógép adatbázisához terminál funkcióval való csatlakozást is biztosítja.

PULMONOLÓGIAI ZÁRÓJELENTÉS FELDOLGOZÁSA AZ ORSZÁGOS KORÁNYI  
TBC ÉS PULMONOLÓGIAI INTÉZETBEN

Kazsoki J., Stólmár E., Kériné Kenéz M., Vadász I.

Országos Korányi TBC és Pulmonológiai Intézet

1. Bevezetés. A zárójelentések számítógépes feldolgozását indokló tényezők. A rendszer célja a pulmonológiai hálózat és a tudományos munka segítése, az Országos Intézet és a hálózat közötti folyamatos információcsere utjának lerövidítése.

2. A folyamat. Adatlapkitöltés, adatellenőrzés, rögzítés, validálás, számítógépes feldolgozás, kiértékelés.

3. A rendszer programjai.

Törzskarbantartás.

Feldolgozó programok.

Állományok.

Adatvédelem.

4. A feldolgozás tapasztalatai.

Statisztikák.

Eseti lekérdezések.

5. A továbbfejlesztés lehetőségei. Összekapcsolás a gondozói információs rendszerrel. Az intézeti mikrofilmes rendszer segítése. A fekvőbeteg intézetekben ápolott pulmonológiai betegek adatbázisának kialakítása.

A TERMIKUS KÁROSODÁSOK MAGYARORSZÁGI INFORMÁCIÓS RENDSZERE  
"TERI"

Novák J., Gyeney M., Merkel D.

MN Központi Katonai Kórház

A termikus károsodások adatainak számítógépes feldolgozása hazánkban már több éves multra tekinthet vissza. Fejlesztése nagyjából három fázisra osztható fel, előkészítés alatt áll a negyedik fejlesztési szakasz.

Előadásunkban ismertetjük:

- azokat a tényezőket, amelyek a "TERI" kialakulását indokolták.
- a munka szervezési szakaszának eredményeit;
- a bemenő adatok strukturáját;
- az országos jellegű adatfeldolgozás folyamatát;
- a feldolgozás outputjait;
- a kvalitatív paraméterek kvantifikálásánál alkalmazott módszert.

Az információs rendszer fejlesztése két irányban folyik:

- a komplexebb vizsgálatokra alkalmas biometriaai módszerek körének bővítése,
- az égési sérülések számítógépes modelljének, szimulációjának kidolgozása.

## SZÁMITÓGÉPES KLINIKAI INFORMÁCIÓRENDSZER SOFTWARE ESZKÖZEI

Kalmár T., Margitics P., Szabó A. Sz., Tóth K.

KSH Államigazgatási Számítógépes Szolgálat, MN Központi Kórház

Az MN KK Neurológiai Osztályán működő számítógépes klinikai információ rendszer tapasztalatairól beszámoltunk az elmúlt kollokviumon. Az ott jelzett problémák megoldása és a kitűzött fejlesztési irány realizálása során két új software termék alkalmazására került sor.

Az előadáson röviden ismertetjük a klinikai információ rendszer általános rendszerelméleti leírását, az inputokkal, outputokkal szemben támasztott követelmény rendszert, valamint a klinikai események adattárolásának problématikáját.

Ezen kívül beszámolunk a kifejlesztett software-ekről is, amelyek a szóban forgó alkalmazáson túlmenően az egészségügyi információs rendszerek széles körében alkalmazhatók.

Az egyik software eszköz az interaktív input folyamatok támogatására szolgál, amennyiben lehetővé teszi a 24 soros VIP 7700 kompatibilis /VDT 52119/ szinkron terminálok formátum módu vezérlését magasszintű programnyelvből /COBOL, FORTRAN/. A másik software eszköz egy, a HwB 66/20-as gépére kifejlesztett file kezelő rendszer, az Interactiv File Operating System /IFOS/, amely adatbázisok generálását, karbantartását és lekérdezését számítástechnikai ismereteket gyakorlatilag nem igénylő, nagyon egyszerű parancsnyelv segítségével on-line módon biztosítja. A rendszer szolgáltatásai az IFOS-hoz írt felhasználói rutinnal tetszőlegesen bővíthetők.

## A DECENTRALIZÁLT SZÁMÍTÁSTECHNIKAI BÁZISRA ALAPOZOTT ÁGAZATI INFORMÁCIÓRENDSZER MODELLJE AZ EGÉSZSÉGÜGYBEN

Nagykálhái E., Jávör A., Györi I.

ESZTIK; Megyei Kórház Szekszárd; SZOTE

A számítástechnika egészségügyi alkalmazásának tapasztalatai nyilvánvalóvá tették, hogy központilag, ill. egy-két egészségügyi intézményben elhelyezett univerzális elektronikus számítógépekkel a számítástechnikai kultúrát az egészségügyben nem tehetjük általánossá, ugyanakkor csak a betegellátáshoz közel helyezett, azt közvetlenül segítő berendezésekkel lehet a gyógyító munkát végzők kollaborációját elérni.

A számítástechnika az ágazati információ-rendszert csak akkor segítheti hatékonyan, ha nincs antagonisztikus ellentét a területi adatgyűjtési és a központi feldolgozási munkák között, és így az ágazati információigények a helyi feldolgozásokból automatikus kigyűjtésekkel kielégíthetők.

Az előadás a mikroelektronika legújabb eredményeire támaszkodó, kvázi osztott adatbázist kezelő olyan rendszert ismertet, amely az egészségügyi ellátást végző intézmény szintjén kiterjedt és integrált feldolgozásokat valósít meg célprocesszorokkal, mini- és megamini számítógépekkel, automatikusan naplózva a rendszer összes érdemi és ágazatilag releváns információját. A mágneses adathordozón rendelkezésre álló napló ellenőrzött és hiánytalan adatállományokat tartalmaz és így - az ismételt adatrögzítést, ellenőrzést és hibajavítást elkerülve - lehetővé teszi a központi /ágazati/ területi, szakmai, felügyeleti szervi adatfeldolgozást központi univerzális elektronikus számítógépen.



## AZ EGÉSZSÉGÜGYI ELLÁTÁS IRÁNYÍTÁSA, MINT KOMPLEX INFORMATIKAI FUNKCIÓ

Csobán Gy.

DATE, Egészségügyi Szervezési Intézete, Debrecen

Az egészségügyi ellátás irányításának értelmezésére a szociális rendszerek irányításelmélete alkalmazható. Ebből kiindulva az irányítás széles körű, komplex, társadalmi értelmezésébe beletartoznak:

- az előrejelzés,
- a szervezés,
- a tervezés,
- a szabályozás és
- az ellenőrzés,

mint lényeges /fő/ folyamatok.

Ezen folyamatok és kapcsolataik a tervezési-dinamika általános elvi modelljeként foghatók fel.

Előadásom első részében az előbbi elvi modellnek olyan konkrét dinamikus-funkció-modellé fejlesztéséről kívánok beszámolni, amely az egészségügyi irányítás-szervezés-ben alkalmazható.

Előadásom második részében az előbbiekben ismertetett dinamikus-funkció-modell működéséhez szükséges komplex informatikai bázis megteremtésének és alkalmazásának gyakorlati lehetőségeit vázolom, valamint az ezzel kapcsolatos eddigi eredményeinkről és további terveinkről adok röviden számot.

CARSYS "CARIES CARE SYSTEM" GYERMEKFOGÁSZATI GONDOZÁSI ÉS  
SZÜRÉSI PROGRAMRENDSZER

Bruszt V., Bánóczy J., Hadas É.

SOTE Számítástechnikai Csoport; SOTE Konzerváló Fogászati  
Klinika

A WHO standard fogászati kérdőíve alapján számítható,  
a kutatások értékelésében összehasonlításra alkalmas kvan-  
titatív fogászati indexek ismertetése.

A CARSYS programrendszer leírása.

Alkalmazásának lehetőségei: a különböző típusu preventív  
kezelések hatásának vizsgálata a caries megelőzésében; a  
különböző kezelések hatékonyságának összehasonlítása;  
egészségügyi szervezési kérdések megválaszolása /várható  
betegforgalom, a gyermekfogászati hálózat terheinek csök-  
kentése/.

Eddigi kutatási eredményeink.

## KÓRHÁZI MORBIDITÁSI RENDSZER SZÁMÍTÓGÉPES FELDOLGOZÁSÁNAK ELŐZMÉNYEI ÉS JÖVŐJE

Vassné Szántó M., Galambos L-né., Finta Cs., Szabó M.  
ESZTIK

Hazánkban a kórházi morbiditási vizsgálatok és adatgyűjtések nagy multra tekintenek vissza. Az 50-es évek közepétől időszakosan ill. folyamatosan gyűjtöttek betegforgalmi és morbiditási adatokat. A kórházi morbiditási adatok első számítógépes feldolgozására 1967-ben, majd 72/73-ban került sor. Az adatszolgáltatás alapjául a kis változtatással 1982. június 30-ig érvényes "FEJLAP" szolgált. Az 1974-től folyamatos kórházi morbiditási vizsgálat megfigyelési egysége az osztályos ápolási eset volt. A feldolgozás 10 %-os reprezentatív minta alapján készült. 1982. július 1-től új alapbizonylat a "KÓRLAPFEJ" bevezetésével azonos mintanagyságon a megfigyelés egysége a kórházi ápolási eset /epizód/ lett. Az új adatlappal sikerül bevezetni egyrészt a kórházak ügyviteli munkájához jobban használható alapidokumentációt másrészt a beteg útját követő számítógépes rendszer adatlapját.

A KÓRLAPFEJ adattartalma lehetővé teszi:

- a betegellátás hatékonyságának és a lakosság egészségügyi állapotának vizsgálatát,
- az integráció hatékonyságának nyomonkövetését,
- a célzott betegkövetés távlati megvalósításának megalapozását,
- az egészségügyi ellátás tervezéséhez az irányítási szintek megfelelő mélységű reinformálását,
- a KGST országok kórházi morbiditással kapcsolatos informatikai igényeinek kielégítését.

A KÓRLAPFEJ alapbizonylat egy egységes betegdokumentációs és betegnyomonkövetéses rendszer első bizonylata, melyet az osztályonkénti speciális betétlapok és az egységes zárójelentési lap kidolgozása követ.

## EGÉSZSÉGÜGYI MUNKAERŐ INFORMÁCIÓS RENDSZERE

Galambos L.-né., Ács T., Csányi A.-né

ESZTIK

Az EÜM., a megyei irányító szervek, KSH, PM a munkaerőtervezéshez, elosztásához, képzéséhez, továbbképzéséhez, a bérfejlesztésekhez, valamint a tárcaközi és nemzetközi összehasonlításhoz az egész ágazatra kiterjedő megbízható információra van szüksége. Ezeket az információkat a beszámolási kötelezettségben előírtaknak megfelelően az adatszolgáltatók manuálisan készítették, a további összesítés, értékelés, szintén manuális volt.

Ezt a fáradságos sokszor redukáns manuális adatszolgáltatást váltotta fel 1979-ben az egészségügyi miniszter által elrendelt Egészségügyi Munkaerő Információs Rendszerre /EMAIR/.

A rendszer adatszolgáltatója valamennyi EÜM. közvetlen felügyeleti és a tanácsi felügyeleti intézmény, /ill. TAKEH-ek/. Az intézmény valamennyi dolgozójáról költséghelyenként személyi számon munka és bérügyi adatokat közölnek az év december 31-i állapotának megfelelően. Negyedévente személyenként jelzik a létszámmozgást.

Az adatok számítógépes feldolgozásával készülnek többek között a KSH statisztikák, a minisztérium információs igényeknek megfelelő, operatív intézkedéseknek ill. távlati munkaerő tervezéshez szükséges táblák.

Az évente megjelenő EMAIR füzetekben tájékoztatjuk az EÜM, az országos intézetek, megyék vezetőit, valamint az adatszolgáltató intézeteket a tárgyévi létszámmozgásról, a munkaerő, kor, nem, szakképzettség szerinti megoszlásáról, bér- és jövedelemadatairól.

A MEGVÁLTOZOTT MUNKAKÉPESSÉGÜEK TÁRSADALMI BEILLESZKEDÉSÉT  
MONITOROZÓ SZÁMITÓGÉPES RENDSZER

Fodor P., Kreil V., Barti L-né, Csik K.

ESZTIK

Magyarországon mintegy 1 millió fő - pontos számuk ismeretlen - azoknak a száma, akik veleszületetten, vagy életük során szerzett betegség, ill. baleset következtében maradandó egészségkárosodásban szenvednek, akik szervezett társadalmi segítség nélkül produktív társadalmi életre képtelenek.

Nagy részüknél az orvosi rehabilitáció mellett kiemelt feladatként kell kezelnünk - mind humánus, mind gazdasági szempontból - foglalkozási rehabilitációjuk során, társadalmi beilleszkedésüket. A minisztertanács határozata értelmében a szociálpolitikai feladatok átrendezésekor, a foglalkozási rehabilitációval kapcsolatos országos irányító és koordinációs tevékenység az Egészségügyi Minisztériumba került. Az előadás, ezen ágazati feladatok végrehajtását segítő; orvosi, foglalkozási és gazdasági információkat gyűjtő és feldolgozó, fejlesztési szakaszában lévő számítógépes rendszert ismerteti.

A rendszer teljes kiépítettségében kiemeli a keresőképtelen állományban lévők közül azokat, akiknek az állapota már az első hónapokban állandósult és megállapítható, hogy a táppénz jogosultság kimerülése után nem lesznek képesek ellátni korábbi munkájukat. Indítja, figyelemmel kíséri és segíti a probléma megoldását, az orvosi szakvélemény kialakításától a Munkáltatói ill. Területi Rehabilitációs Bizottságok, valamint Rokkantsági Bizottság határozatainak keresztül, a megváltozott munkaképességű egyén - számára is megfelelő - társadalmi környezetbe illeszkedéséig.

## ADATELLENŐRZÉS ÉS MEGBIZHATÓSÁG A CHRONOS RENDSZER ADAPTÁCIÓIBAN

Váraljai T., Balás É.A., Hárs V.

SOTE Számítástechnikai Csoport

A számítógépes betegkövető /follow-up/ rendszerek sikeres alkalmazásainak egyik legfontosabb előfeltétele a rendszert használó klinikus szempontjait messzemenően figyelembevevő, rugalmas és hatékony input rendszer kialakítása.

A Semmelweis Orvostudományi Egyetemen kifejlesztett CHRONOS input rendszere egyrészt a beteggondozás, kezelés során keletkezett bizonylatokból, másrészt a bizonylatokat kezelő számítógépes programokból áll. Az egyedi bizonylatkezelő programok előállítására generátor program szolgál. Az így kialakított input rendszer egységes ellenőrzési, javítási módszereivel mind a klinikus, mind a rendszert üzemeltető számítástechnikai szakember szempontjából előnyös tulajdonságokkal rendelkezik.

Munkánkban a CHRONOS rendszer egyetemi klinikai adaptációinak adatellenőrzési és megbízhatósági tapasztalatait elemezzük.

KOMPLEX EPIDEMIOLÓGIAI VIZSGÁLAT A Bányászatban. Számító-  
géppel támogatott komplex vizsgálati-informatikai modell  
a munkaegészségügyben

Ferkó V., Grószmann M., Soltész M.

ESZTIK; OMŰI

Napjainkban a népgazdaság érdekeinek megfelelően az egészségügy egyik központi törekvése a DOLGOZÓ EMBER egészségének védelme, a különböző munkakörnyezettel, munkakörülményekkel összefüggésbe hozható akut és idült megbetegedések megelőzése.

Jelenleg nem állnak rendelkezésre olyan iparág-specifikus teljeskörű, rendszerezett, megfelelő mélységű vizsgálati, mérési adatok, amelyek tükröznék egy adott iparág aktuális munkahygiénés állapotát, valamint a jövőbeni kutatási és rendszeres elemzési-értékelési tevékenységekhez biztonsággal alkalmazhatók lennének.

A vizsgálandó iparág kiválasztásánál prioritási szempontok:

- népgazdaságban betöltött szerep
- az adott iparág területén dolgozók veszélyeztetettsége.

Előadásunk két fő részre osztható:

1. Olyan általános szakmai-informatikai modell ismeretése, amelynek segítségével több iparág vizsgálható.

2. Jelenleg, az urán és szénbányászatban folyó felmérés részletes kifejtése. Figyelembe véve már az adatfeldolgozás, a fizikai megvalósítás szempontjait is.

Tekintettel a munkakörnyezet és egészségi állapot összefüggésének összetettségére, a vizsgálati modell csak valamennyi alprogram végrehajtása után értékelhető.

## KOMPLEX KARDIOLÓGIAI STRATÉGIA KIALAKÍTÁSÁNAK SZÁMITÓGÉPES TÁMOGATÁSA

Kreil V., Gyárfás I., Ferkó V., Fodor P.

ESZTIK; Országos Kardiológiai Intézet

A statisztikai adatok egyértelműen bizonyítják, hogy jelenleg hazánkban az egyik legjelentősebb mortalitási problémát a szív- és érrendszeri betegségek jelentik.

Lényegében egy új népbetegség alakult ki, amelynek okai és hatásai az egészségügyi kereteket messze túlhaladják, kumulált egészségügyi, társadalmi és gazdasági problémával kell szembenézni.

Mindezek figyelembevételével, az Egészségügyi Világszervezet ajánlása alapján, az Országos Kardiológiai Intézet komplex megelőzési és gondozási programot dolgozott ki.

Az ebben az évben megkezdett, és 5 évig tartó kutatási program szervesen egymásra épülő empirikus kutatásokat és modell-kísérlet keretében egészségügyi ellátási kísérleteket tartalmaz. Az előadás a kutatási program célkitűzéseiben foglalt kérdések megválaszolását segítő számítógépes rendszert ismerteti. A rendszer a vizsgálatba bevontak kiválasztását egyrészt random mintavétel alapján, az ANH lakónépességi állomány szűkített adataiból veszi. /Szűkített lakónépességen a Kijelölt Terület felnőtt lakosságát értjük, 18. életévtől felfelé/. A vizsgálatba bevontak másik csoportját a kutatási program időszakában bekövetkezett "katasztrófa" események alanyai képezik.



## SZIVMŰTÉTRE VÁRAKOZÓK SZÁMITÓGÉPES NYILVÁNTARTÁSA

Ratkó I., Ruda M., Csukás A-né, Vaszary P.

MTA SZTAKI; Országos Kardiológiai Intézet

A rendszer célja a/ a műtétre várakozó betegek nyilvántartása, azokról adott feltételeknek elegettevő u.n. műtéti behívást elősegítő listák előállítása b/ a már műtött v. valami oknál fogva műtésre nem kerülő /pl. meghalt/ betegek nyilvántartása c/ meghatározott időszakonként különböző statisztikák és listák szolgáltatása a várakozókról vagy archivakról, változtatható logikai feltételek figyelembevételével.

Az előadásban az interaktív rendszer ismertetésén túl a rendszerben használt speciális számítástechnikai ötletekre is kitérünk.

## SZERZETT VITIUMOS BETEGEK CSONGRÁD MEGYEI REGISZTERE

Lenkehegyi I., Felkai B., Tordai M.

SZOTE Számítástechnikai Központ; SZOTE Önálló Szívsebészeti Osztály

Az ismertetésre kerülő programrendszer /"RESZIV 80"/ kidolgozása 1980-ban kezdődött és ez év végére létrehoztuk Csongrád megye szerzett vitiumos betegeinek adatbankját, illetve az azt kezelő programokat.

Az adatbázis információkat szolgáltat a tevékenységről /betegellátás, szívsebészeti teljesítmény, gondozás/, a betegellátás mennyiségi feladatairól, a terápia - szívműtétek - eredményességéről, a megyei kardiológiai morbiditásról és a szívbetegek egészségi állapotának alakulásáról.

A szerzők ismertetik az adatlap felépítését és az outputokat. A feldolgozott adatok tartalmaznak:

- megyei szintű vezetési információkat /prevalencia adatok, a betegcsoport diagnózis szerinti megoszlása, klinikai állapota, műtéti listán várakozó és operált betegek száma, rehabilitáltság helyzete, rokkantak száma, tárgyévi táppénzes napok száma, évi halálozási ráta/,
- a szívbetegek gondozását támogató információkat /biztosítják az információ áramlást a gondozás szervezetében az alapellátástól a megyei szintig, ellenőrizhető a gondozási tevékenység és követhető a betegek egyéni sorsa/,
- kutatási célokat szolgálnak /epidemiológiai-, gondozási idősorok, prognózisok/.

## EXTRASYSTOLEK ON LINE FIGYELÉSE, FELJEGYZÉSE ÉS VISSZAJÁTSZÁSA

Bérczi T.

Békéscsabai Kórház Számítástechnikai Intézete

Az extrasystolek /ES-ek/ rendellenes szívösszehuzódások, melyek a beteg EKG-jában jellegzetes ismérvek alapján fölismerhetők. Több fajtájukat különböztetik meg a tér- és időbeli lokalizálhatóság alapján. A program kamrai ES-ek regisztrálását, számlálását és a kritikus EKG-szakaszok kb. 6 mp-nyi darabjainak mágnesszalagra mentését végzi, egyszerre max. 6 betegen. A mágnesszalagra mentett minták bármikor visszajátszhatók az osztályon elhelyezett külön képernyőre. Ezenkívül hisztogram nyomtatható ki az ES-ek eloszlásáról az osztályon levő nyomtatóra. A hisztogram egy-egy oszlopában a negyedóránként bekövetkezett ES-ek száma szerepel. Az orvos bejegyzéseket tehet a terminálon /pl. gyógyszer beadása/, amelyek a bejegyzés időpontjával együtt szintén megjelennek a nyomtatón, és így a hisztogramon nyomon követhető a gyógyszer hatása.

Az intenzív osztályon elhelyezett terminálon a következő tevékenységek kérhetők a programtól:

1. Felvétel. Új vonal /beteg/ megfigyelésébe kapcsolódik be a program. Feljegyzi a beteg nevét és a megfigyelés kezdetének időpontját.

2. Kitörlés. Megszűnik egy vonal figyelése.

3. Vonal térkép. Kilistázza a terminálra az aktiv /megfigyelt/ vonalak számát, a beteg nevét és a megfigyelés kezdetének időpontját.

4. Orvosi bejegyzés. A kiválasztott beteg adatterületére beíródik az orvos által begépelte bejegyzés /gyógyszer, injekció beadása, állapot/. Ezt a program kiegészíti az aktuális időponttal.

5. Listázás képernyőre. Egy kiválasztott beteg ES-einek számát és átlagos pulzusát listázza ki a terminálra, negyedórás bontásban.

6. Listázás nyomtatóra. Hisztogramot nyomtat valamely beteg ES-einek eloszlásáról. A hisztogram egy oszlopában az időpont /negyedórás intervallum/, az ES-ek számának megfelelő magasságu oszlop és az átlagos pulzus szerepel. A listán megjelennek az orvos bejegyzései is, időponttal együtt.

7. ES - visszajátszás. A kért intervallumba eső mintákat megkeresi a mágnesszalagon, és egyenként visszajátsza az osztályon elhelyezett képernyőre. A minta végén előlről folytatódik, így akárhányszor végignézhető, elemezhető az ES formája.

Ha nincs lekérdezés, akkor a program percenként kiírja a terminálra az időt és a felvett betegek pulzusát, valamint ES-einek számát. A mintavétel CAMAC - illesztőn keresztül történik. Az osztályon elhelyezett HELLIGE készülékekből A/D konverter és párhuzamos/soros átalakító segítségével jön le a jel kábelen a gépterembe. A gép, belső óráját használva, másodpercenként 500-szor megszakítja a feldolgozó /vagy listázó/ programot. A megszakító rutin fogadja az EKG-jelet valamennyi aktív vonalon, időt számol és vezérlést ütemez a program feldolgozó és listázó része közt. A jelek feldolgozása és a pulzus ill. ES-ek számlálása ugyanis akkor is folyamatban van, amikor a program listázik. Egyedül a mágnesszalagra írás marad el akkor, ha éppen ES - visszajátszás történik.

A program SLANG - 1 nyelven íródott, a KFKI TPA-i kis-számítógépének gépi szintű nyelvén. 32 K - szó memóriakapacitású TPA-i gépen futtatható.

## ADATBÁZISOK AZ EGÉSZSÉGÜGYI ÁGAZATI INFORMÁCIÓS RENDSZERBEN

Jeszzenszky E., Pusztai J., Kun A., Csernátory G.  
ESZTIK

Az egészségügyi ágazati információs rendszer korszerűsítésének megvalósítása érdekében létre kell hozni az egészségügyi információs rendszer adatbázisát.

Az ADA /Adatszolgáltatók Alapadatai/ rendszer célja, hogy az adatbázisban az egészségügyi intézmények adatainak és az Egészségügyi Minisztérium beszámolási rendszerében előírt adatgyűjtések teljesítésének nyilvántartását megvalósítsa. Az adatbázis kialakításához alapvető fontosságu az egészségügyi intézmények, ill. szervezeti egységeik /azaz az adatszolgáltatók/ azonosítása. Kidolgoztunk egy olyan azonosítót, amely alkalmas az egészségügyi intézmények, valamint minden olyan szervezeti egységük azonosítására, amely a beszámolási rendszerben adatszolgáltatásra kötelezett.

Az ADA rendszer funkciói:

- /i/ A különböző alrendszerek számára törzs file-ként szolgál.
- /ii/ Az egészségügy strukturájának leképezése, valamint a változások nyomkövetése és nyilvántartása.
- /iii/ Az egészségügyi adatszolgáltatások teljesítésének nyilvántartása.

Az ADA rendszerhez az orvosi munkahelyen keresztül szorosan kapcsolódik az orvosnyilvántartás.

Az ESZTIK R-22-es számítógépén rendelkezésünkre áll az IDMS adatbáziskezelő rendszer, a fenti adatbázisokat ennek felhasználásával hozzuk létre.

## VÉRKÉSZITMÉNYEK ELŐÁLLÍTÁSÁNAK ÉS FELHASZNÁLÁSÁNAK SZÁMITÓGÉPES KÖVETÉSE

Lukács Tné, Kerényi M.

Zala megyei Tanács Kórház-Rendelőintézet, Zalaegerszeg

A szerzők beszámolnak a megyei donornyilvántartás és a kórházi fekvőbetegellátás KÓRLAPFEJ rendszeréhez csatlakozó vérkészítmények készletgazdálkodásának számítógépes megvalósításáról.

Bemutatják a rendszer folyamatát, mely beépül a Zala megyében üzemelő egészségügyi számítógépes rendszerekbe. Használja törzsadattárait, bevételi adatokat a donor-rendszer forgalmi adatállományából, a transzfúziós szövődményt kapott betegek ápolási adatait a KÓRLAPFEJ rendszerből veszi.

Ismertetik a megvalósított szakmai célkitűzéseket: a készlet mozgásokra és a transzfúziós felhasználásokra vonatkozó feldolgozásokat.

Összegzik a rendszer jelentőségét: követhető a vér útja a donortól a felhasználóig és fordítva; lehetséges a vérrel történő pontos elszámolás.

## A FŐVÁROSI KÓRHÁZAK SZÁMITÓGÉPES GYÓGYSZERGAZDÁLKODÁSI REND- SZERE

Greff L., Horváth L., Fridvalszky Lné, Flór F.

Fővárosi Egészségügyi Szervezési, Tervezési és Információs  
Központ

1974. óta működik a főváros tanácsai intézményei gyógyszer-  
gazdálkodásával kapcsolatos elszámolások és az ehhez tartozó  
ügyvitel számítógépes feldolgozása.

Jelenleg folyamatban van a rendszer továbbfejlesztése,  
egy automatizált rendszer bevezetésének előkészítése.

Ennek során célul tűztük ki az érintett intézmények gyógy-  
szerfelhasználásának folyamatos figyelését, a gyógyszergazdál-  
kodás hatékonyabbá tételét, a vételezéssel, a készletgazdál-  
kodással kapcsolatos adminisztráció csökkentését és az egyes  
hatástani csoportok felhasználásának orvos-szakmai figyelését.

A kialakított rendszer tételes áttekinthetőséget ad /meny-  
nyiség, érték, stb./ a gyógyszerkészletekben és az egyes igény-  
lők /kórházi osztályok, szakrendelések, üzemek, körzetek/ fel-  
használásában. Lehetővé teszi a felhasználók /intézmények veze-  
tői, ill. osztályvezetők/ részére

- egyes gyógyszerek, hatástani csoportok szerinti mennyiségi  
fogyásának követését;
- a nem mozgó készletek feltárását;
- a szükség szerinti /havonként, negyedévenként/ anyagmérleget;
- annak folyamatos számítását, hogy a rendelkezésre álló kész-  
lettel milyen időtartamu felhasználást lehet biztosítani.

A gyógyszergazdálkodás folyamatos ellenőrzéséhez és elem-  
zéséhez adatokat szolgáltat. Biztosítja a gyógyszerfelhasználás  
kimutatását osztályonként: működő ágyra, ápolási esetre  
és ápolási napra vetítve, figyelembe véve a beszerzési relá-  
ciókat és a hatástani csoportokat, vagy a megfigyelésre ki-  
jelölt egyes gyógyszereket.

Az adminisztrációs munka csökkentését eredményezi a hagyo-  
mányos vételezés, árazás, leltározási kiírás és a nyilvántar-  
tások kiiktatásával. Ennek érdekében olyan készletkimutatást  
biztosít, amelynek eredményeként megvalósítható a folyamatos  
intézetenkénti készletkimutatás.

A főkönyvi könyvelés részére biztosítja a feladást, amely tartalmazza főkönyvi számláinként

- a nyitó készlet értékét, ezen belül pedig mozgásnemenként a növekedést, a csökkentést és az egyenleget,
- a zárókészlet értékét,
- az árelemzéshez szükséges adatokat.

Ennek keretében kialakítja a szükséges árindexeket és elvégzi az átlagárszámításokat, külön figyelmet fordítva a hazai, szocialista és tőkés relációkra. Az így nyert információk lehetővé teszik a beszerzések tervezését, az egyes gyógyszerféleségek /alapanyagok/ hosszabb távu áralakulásának figyelését, a következő évi költségvetés-tervezés megalkotását.



## AZ ÚJ KÓRLAPFEJ SZÁMÍTÓGÉPES FELDOLGOZÁSÁNAK TAPASZTALATAI

Tóth Jné, Kiss I.

Zala megyei Tanács Kórház-Rendelőintézet; MESZTIK, Zalaegerszeg

A szerzők ismertetik az 1982. január 1-én bevezetett új KÓRLAPFEJ R-22-es számítógépen történő megyei szintű feldolgozásának rendszerét.

Vázolják az inputból eredő problémákat, a programokkal szemben támasztott felhasználási igényeket, meghatározzák a rendszerfejlesztés céljait.

Beszámolnak a rendszer tervezéséről majd megvalósításáról, a törzsadatállományok létrehozásáról, az adatbevitel és hibaellenőrzések kidolgozott, folyamatos üzemelés megszervezéséről.

Bemutatják az eredményt: a havi feldolgozás a betegforgalmi adatokat biztosítja, a féléves, éves és eseti feldolgozások orvosszakmai szempontok szerint tartalmaznak összesítéseket, dg. összehasonlításokat, listákat.

Program válogatja le a hibátlan kórlapfej tételek közül a 10 %-os mintavételi kötelezettségnek eleget tevő állományt, mely mágnesszalagon kerül az ESZTIKBE.

## TAPASZTALATAINK DEPRESSZIÓS BETEGEK ADATAINAK SZÁMITÓGÉPES FELDOLGOZÁSÁBAN

Molnár G., Szabó E., Glaub D., Komócsi S.  
DOTE Ideg-Elmeklinika; BIOGÁL Gyógyszergyár

A szerzők 90 beteg 250 depressziós fázisának adatait dolgozták fel EMG-666 típusú számítógéppel, különös tekintettel a kezelés rövid és hosszútávú hatására. Az adatlapok tartalmazták az anamnesis változatlan adatait, az egyes fázisok tüneteire, terápiájára, a remissióban a pszichés állapotra, szociális beilleszkedésre és a munkaképességre vonatkozó információkat. A számítógép felhasználása lehetővé tette a kórlefolyás többszempon্তু elemzését és a gyógyító munka stratégiájának értékelését. A gyakorlati eredmények feldolgozása néhány olyan problémára irányította a figyelmet, amelyeket érdemes célzottan, laboratóriumi módszerekkel is vizsgálni. Tekintettel arra, hogy az egyes terápiás módszerek nemcsak empirikus, hanem elméleti alapokon is nyugszanak, korlátozott mértékben lehetőség nyílt elméleti következtetések gyakorlati ellenőrzésére. A szerzők véleménye szerint a számítógépes adatfeldolgozás pontosabbá teszi a gyógyító tevékenység hatásfokának megítélését, és segíti a kutatómunka irányítását.

# RIZIKÓFÜGGVÉNY LOGISZTIKUS MODELLJE EPIDEMIOLÓGIAI VIZSGÁ- LATOKBAN

Csukás A-né, Békéssy A., Krámlí A., Soltész J.  
Országos Kardiológiai Intézet; MTA SZTAKI

Epidemiológiai vizsgálatok során az egyik legfontosabb feladat annak a tanulmányozása, hogy egy adott személy esetében hogyan függ a megbetegedés valószínűsége bizonyos rizikó faktoroktól. Erre a célra leggyakrabban a logisztikus modellt használják, amelynél feltételezik azt, hogy az  $x_1, \dots, x_n$  rizikó faktorok együttesen normális eloszlásuak azonos kovarianciamátrixszal és a betegek ill. egészségesek populációjában különböző várható értékekkel. Ekkor a megbetegedés a-posteriori valószínűsége

$$P(x_1 \dots x_n) = \frac{1}{1 + \exp(-\alpha - \beta_1 x_1 - \dots - \beta_n x_n)}$$

ahol  $\alpha, \beta_1, \dots, \beta_n$  a modell paraméterei.

Megmutatjuk, hogy a Walker és Duncan által javasolt paraméter becslési eljárás miként kapható binomiális eloszlású változók paramétereinek maximum likelihood becsléséből. A modellbe diszkrét változókat is beépítünk.

Az így nyert becslési eljárást alkalmaztuk a Szovjetunió, NDK, Kuba és Magyarország részvételével több éve folyó fiatalkori hipertónia vizsgálatokban, valamint az ischaemiás szívbetegségek rizikójának becslésére három Szeged környéki községben végzett vizsgálatokban.

## A LOG-LINEÁRIS MODELL EGY ALKALMAZÁSA TÜDŐRÁKRIZIKÓFAKTOROK VIZSGÁLATÁBAN

Nikodémusz A., Ábrahám E.

SOTE Számítástechnikai Csoport; Bajcsy-Zsillinszky Kórház-  
Rendelőintézet, Tüdőgondozó és Szűrőállomás

Budapest X. kerületében a válogatás nélküli, évenkénti tüdőszűrés helyett - a tüdőrák és más betegségcsoportok szempontjából - veszélyeztetett lakosságrétegekre célzott szűrési metodikát alkalmaznak.

A korábbi longitudinális vizsgálat eredményei alapján veszélyeztetettnek minősített lakosságcsoportok megbetegedési kockázatát, és az ún. rizikófaktorokat az 1978-ban befejeződött bázisfelmérés adatairól becsültük.

Jelen előadásban ismertetjük a log-lineáris modellt, mint alkalmas statisztikai eszközt a fent vázolt probléma matematikai megfogalmazására és - figyelembe véve a rizikófaktorok halmozott előfordulását ill. kölcsönhatásait is - finomabb leírására. A módszer alkalmazásaképpen bemutatjuk a X. kerületi jelenleg 6 éves megfigyelési periódusra vonatkozó tüdőrák-incidencia adatokra a BMDP programcsomag 3F programja felhasználásával illesztett modellt.

KONFIDENCIASÁVOK SZERKESZTÉSE CENZORÁLT MINTÁBÓL ÉS ALKAL-  
MAZÁSA OPERÁLT SZIVBETEGEK TULÉLÉSFÜGGVÉNYÉNEK BECS-  
LÉSÉRE

Csőrgő S., Felkai B., Horváth L., Lenkehegyi I.

Pusztai P.

JATE Bolyai Intézet, SZOTE 1. sz. Sebészeti Klinika, SZOTE  
Számítástechnika

Az élettartamra vonatkozó legtöbb statisztikai minta nem teljes a gyakorlatban. Példaként elég csak arra gondolnunk, hogy bizonyos betegségek túlélésvalószínűségére vonatkozó klinikai, kórházi adatok kiértékelésekor a betegek egy része szerencsére még él, illetve a már elhaltaknál a halál oka a szóban forgó betegségtől különböző is lehet. A statisztikus feladata ilyenkor az, hogy e nem teljes, ún. cenzorált mintából egy élettartam változó eloszlásfüggvényére következtessen a többi véletlen hatás kiszűréssel.

Előadásunkban nyolc módszert mutatunk konfidenciasávok szerkesztésére, Monte Carlo módszerrel vizsgáltuk, hogy az egyes eljárásokat mikor előnyös használni. Módszereinket az operált szivbetegek túlélésfüggvényének a vizsgálatára használtuk.

## A HALÁLOKI KONCENTRÁCIÓ ÉLETKORI VÁLTOZÁSÁIRÓL

Izsák J.

Pénzügyi és Számviteli Főiskola, Zalaegerszegi Intézete

A legutóbbi Neumann Kollokviumon beszámoltunk epidemiológiai anyagon végzett diverzitási vizsgálatainkról. Elmondtuk, hogy férfiak esetében a haláloki diverzitás nagyobb, mint a megfelelő női csoport diverzitása. Foglalkoztunk a haláloki diverzitás jellegzetes életkori alakulásával is.

Ugy éreztük azonban, hogy hiányzik az a láncszám, amely vizsgálatainkat a hagyományos epidemiológiai diszciplínákhoz kapcsolná. Mostani előadásunk alkalmával ezen kapcsolat megteremtéséről kívánunk röviden beszámolni az alábbi szempontok szerint.

- A haláloki diverzitással mintegy ellentétes fogalom, a haláloki koncentráció a demográfusok és epidemiológusok előtt nem ismeretlen. A haláloki diverzitással kapcsolatos megállapításaink tehát átfogalmazhatók a haláloki koncentrációra, s így joggal tarthatnak számat a statisztikus ökológiában kevésbé járatos demográfusok, epidemiológusok és egészségügyi szervezők érdeklődésére.

- Ujabb vizsgálataink során a Hurlbert-féle diverzitási indexet használtuk, mely a haláloki "sokféleségnek" sokkal szemléletesebb mértéke, mint a korábban használt Brillouin-index.

-Röviden beszámolunk az életkori diverzitás vizsgálat és a Gompertz- ill. Weibull függvények seregének kapcsolatáról. Ez közelebb visz a haláloki koncentráció életkori változásainak magyarázatához.

# TERMÉKENYSÉGI ARÁNYSZÁMOK ALAKULÁSÁNAK EGY MATEMATIKAI MEGKÖZELÍTÉSE

Baloghné Belicza É., Csobán Gy.

DOTÉ Egészségügyi Szervezési Intézet

Népességelőreszámítási modellünkben az újszülöttek számát a kiinduló év termékenységi értékeiből számoltuk és az előreszámítás folyamán ezen termékenységi értékeket konstansnak tekintettük. Jelen munkánkban azt a célt kívánjuk elérni, hogy megfelelő becslést kapjunk a várható termékenységi értékekre az előreszámítással.

A módszer lényege a következő: a különböző korévekben a nőkre más és más szülési arányszámok jellemzőek. Egy adott év alatt a különböző korú nők termékenységi értékeit meglehetősen jól lehet közelíteni egész kitevős polinomokkal. Az egymást követő években a legjobban közelítő polinomok fokszámai azonosak maradnak, csupán az együtthatók változnak. Ezeknek az együtthatóknak a változási tendenciái alkalmasak lehetnek arra, hogy előreszámítási modellünkben a népesség alakulását valószerűbben szimuláljuk.

A POPULÁCIÓ BELSŐ STRUKTURÁJA VÁLTOZÁSAINAK HATÁSA EGY KROMOSZÓMA RENDELLENESÉG, A DOWN KÓR GYAKORISÁGÁNAK BIOMETRIAI ELEMZÉSÉRE

Pazonyi I., Farzan H. R.

ELTE TTK Numerikus és Gépi Matematikai Tanszék; ELTE Számítógéppont

A Down syndrome /DS/ egy u.n. indikátor rendellenesség, amely alkalmas a környezeti hatások /fizikai és kémiai mutagének/ tesztelésére az emberi populációkban. Genetikai szempontból igen korrekt, pontosan kórismezhető kromoszóma rendellenesség. Gyakoriságának változása a populáció genetikai terheltségét jellemzi.

Az utóbbi időben több ország jelezte a DS esetek gyakoriságának változását, amelyeket különböző populáción belüli folyamatokkal és a környezeti hatások /egyre emelkedő kemizáció/ együttes hatásával magyaráznak. A különböző országokban a legkülönbözőbb karakterisztika-változásokat észlelték.

Vizsgálatunk az 1970-79 között született budapesti lakosú DS gyermekekre /és családjukra/ terjedt ki. Csak az új mutációkat vizsgáltuk, minden esetben cytogenetikai verifikáció történt. Az anyagot az Országos Közegészségügyi Intézet Cytogenetikai Laboratóriuma regisztrálta.

Célunk az volt, hogy elkülönítsük magában a populációban végbemenő folyamatokat a valódi "külső" környezeti hatásoktól. A belső folyamatokon a demográfiai jellemzők alakulását értjük: a születésszámok változását, - s mivel a DS rizikója függ a szülők életkorától - a szülők átlagos életkorának alakulását a gyermek születésekor, a korszpecifikus fertilitási index változását, stb.

Az észlelt adatok alapján felépítettünk egy normalizált, u.n. "standard" populációt, amelyben nemcsak a szülők száma, hanem korcsoportok szerinti eloszlása is állandó maradt a 10 év alatt. Ezzel kizárható volt a populáció e rendellenesség létrejöttében egyik legfontosabb belső jellemzőjének hatása, s így a DS gyakoriságának változása a külső környezeti hatásokat tükrözi.



A vizsgálat alapján levonható a következtetés: jelenleg nem észlelhető a külső környezet mutagén faktorainak /gyógyszer-vegyszer, sugárterhelés/ hatása a populációban, ugyanakkor az észlelt kisméretű nem szignifikáns emelkedés további megfigyeléseket és vizsgálatot tesz szükségessé.

A HOTELLING  $T^2$  ÉS A DISZKRIMINANCIA-ANALIZIS ALKALMAZÁSA  
A TOXIKOLÓGIÁBAN

Eöry A., Elek S.

Gyógyszerkutató Intézet Közös Vállalat

A toxikológiai vizsgálatok nagyszámu, esetenként 50-60 klinikai kémiai és hisztopatológiai paraméter változásának megfigyelésén alapulnak. A kontroll és kezelt csoportok közötti különbség megállapítására mindeztideig a közönséges t-próbát alkalmazzák.

A Hotelling  $T^2$  a Student féle t-próba többváltozós általánosításának tekinthető és szerzők minden olyan esetben indokoltnak tartják toxikológiai alkalmazását, amikor a vizsgált paraméterek egy csoportja komplexen, együtt fejez ki bizonyos körülhatárolt funkcióban bekövetkezett változást. Az alkalmazott algoritmus a diszkriminancia-analízis elvégzésén alapul, melyet módosítva szerzők eredménnyel alkalmaztak az egymintás t-próba általánosításaként is. A módszer használhatóságát szerzők a májfunkció változásának értékelése példáján mutatják be.

## PSZICHOMETRIAI MÓDSZEREK ALKALMAZÁSA A HANGULATI ÉLET VIZSGÁLATÁBAN

Pető Z., Hunya P., Eller J.

SZOTE Ideg-Elmeklinika B; JATE Kalmár László Kibernetikai Laboratórium; SZOTE Számítástechnikai Központ

Kérdőíves pszichotesztek és a matematikai statisztika segítségével különböző populációkon vizsgálatokat végeztünk a hangulati élet pszichometriai elemzése céljából. Célkitűzésünk a kérdőív -technikai eljárás ellenőrzése, a hangulati élet zavarára utaló jelek felmérése egészséges és beteg csoportokon, valamint a csoportok összehasonlításának elvégzése volt.

Felmérésre a Beck-inventory módosított változatát használtuk. Statisztikai vizsgálatainkban az adatgyűjtést követően cluster- és faktor-analizist alkalmaztunk. A szociális háttér összefüggéseinek vizsgálatát csak a legnagyobb csoporton végeztük el.

### Eredményeink:

- 1./ Az eddigiek során magyarra csak lefordított, de nem ellenőrzött kérdőív megbízhatósága megfelel a statisztikai követelményeknek.
- 2./ A kérdőív itemei megfelelően elkülönülnek más kérdőívek kérdéseitől.
- 3./ A teljes teszt-részteszt korrelációk magasak, és a
- 4./ kérdőíven belül részteztek klinikailag jól értelmezhető csoportot alkotnak.
- 5./ Bizonyos - de nem teljes - hasonlóság mutatható ki az egészséges és beteg populációk között az itemek összefüggéseiben és a cluster képekben.
- 6./ Vannak negatív összefüggések is, de ezek klinikai értelmezése jelen vizsgálatainkban sem történt meg.
- 7./ Az egészséges populációban is találhatók olyan tesztertékek, melyek a klinikumban már betegségjelzésként jelennek meg.

- 8./ A beteg populációkban - mint tesztesztek - egymástól jól elkülönülnek a testi betegségtípusokra és a hangulati-élet zavarára utaló kérdéscsoportok.
- 9./ A kérdőívek összpontérték szerint csak az öngyilkosok csoportjában érték el a klinikailag depresszív állapotnak megfelelő magasságot.
- 10./ Az öngyilkossági gondolatok megjelenése a magyar populációban magasabb mint az orosz és színhasonlított francia és csehszlovákiai adatok.

## PSZICHOTESZT - INTERAKTIV PSZICHODIAGNOSZTIKAI PROGRAMRENDSZER

Gál K., Kalmár T., Széphalmi G., Szakács F.

KSH Államigazgatási Számítógépes Szolgálat; Országos Ideg- és Elmegyógyintézet Klinikai Kutató Laboratórium

A PSZICHOTESZT programrendszer eddig elkészült három modulja a legelterjedtebb pszichodiagnosztikai módszerek számítógépes feldolgozását végzi. A programrendszer szolgáltatásai:

A RORSCHACH /projektív személyiségvizsgáló módszer/ jegyzőkönyv interaktív /vagy batch/ üzemmódban történő kódolása, a kódolt jegyzőkönyv kimentése, értékelése, az eredmények kiírása képernyőre vagy printerre.

Az MMPI /az empirikus személyiség-leltár módszerével kidolgozott kérdőíves típusú több dimenziós objektív személyiség vizsgálat/ interaktív felvétele, kiértékelése, személyiség-skálák értékeinek kiírása, a profil grafikus megjelenítése képernyőn vagy printeren.

A MAWI /a Wechsler által kidolgozott, magyar populációra standardizált intelligenciateszt/ pszichológus által felvett és az általunk konstruált űrlapra lejegyzett eredményeinek batch-üzemmódu feldolgozása, az IQ /intelligenciahányados/, PQ /performációs hányados/, VQ /verbális hányados/ értékeinek kiírása, objektív és szubjektív intelligencia profil ki-rajzolása képernyőre és printerre.

A kiértékelt jegyzőkönyveket a rendszer megőrzi, így további számítógépes feldolgozásokhoz /statisztikákhoz, összehasonlító elemzésekhez/ felhasználhatók.

Az előadás a HwB 60/20-as gépre kifejlesztett program-csomag számítástechnikai realizálását, szolgáltatásait és alkalmazásait ismerteti.



## GYÓGYSZERKINETIKAI MÉRÉSEK TERVEZÉSE: A MÉRÉSI FÜGGVÉNY SZEREPE ÉS MODELLEK DISZKRIMINÁLÁSA

Tornóci L., Kanyár B.

Semmelweis OTE Számítástechnikai Csoport

A görbevonalakkal leírható, u.n. regressziós gyógyszer - és más nyomjelzőkinetikai mérési adatok feldolgozása rendszerint koncentráció- és paraméterbecsléshez vezet. A becsült értékek pontosságát a mérési hiba és a mintavételezések, a mért pontok száma mellett befolyásolja a mintavételezés eloszlása is, az adott tartományban. A becsült paraméter- és koncentrációhiba csökkentésére készült mérési terveket D-, illetve Q-optimalis terveknek nevezzük.

A gyógyszerkinetikában többször előfordul, hogy a mérési függvény alakja bizonytalan, a mérés leírásánál több modell is szóba jöhet.

Vizsgálatainkban az exponenciális és szigmoid alaku mérési függvények esetén elemeztük a D és Q-optimalis pontok elhelyezkedését más-más mérési függvény alkalmazásával. Eredményeink szerint az optimalis pontok helyét a függvény alakja csak kis mértékben befolyásolja.

Modelldiszkrimináláskor az egytagu és kéttagu exponenciális függvények közötti eltérést vizsgáltuk, Box és Hill által bevezetett célfüggvény segítségével. A szekvenciális tervezési eredményeink azt mutatják, hogy a diszkriminálás szempontjából elsődleges pontok a D-optimalis pontok környezetében vannak.

## A REGRESSZIÓANALIZIS BETEGSÉGEK MEGELŐZÉSÉNEK SZOLGÁLATÁBAN

Keszy-Harmath P.

Fővárosi Építőipari Üzemgazdasági és Ügyviteltechnikai Iroda

### 1. Bevezetés.

- A regresszióról általában.
- Rövid természeti példa ábrázolása

### 2. Az eljárás konkretizálása

- Eddigi sikeres alkalmazás bemutatása.
- Paraméterek megfelelő kiválasztása.
- Az  $n$  dimenziós regressziós alakzat felírása.

### 3. Egészségügyi alkalmazás.

- A betegség kiválasztása.
- A paraméterek megválasztása.
- Az  $n$  dimenziós regressziós alakzat megalkotása és szerepe.
- A paraméterek változtatása és jelentősége.

### 4. Az eljárás extrapolálása.

- Kiterjesztése többféle betegségekre.
- Számítógépes lehetőségek.
- Távlati elképzelések és lehetőségek.

## TÖBBVÁLTOZÓS BIOMETRIAI MÓDSZEREK ALKALMAZÁSA ISKOLÁS GYERMEKEK VITÁLKAPACITÁSÁNAK ELEMZÉSÉRE

Varga S-né, Szöllősi E.

Debreceni Orvostudományi Egyetem Egészségügyi Szervezési Intézete; DOTE Közegészségtani és Járványtani Intézete

8-9 éves, debreceni iskolás gyermekek - 173 fiu és 150 lány - vitálkapacitását elemeztük step-wise lineáris regresszió analízissel. Magyarázóváltozóként a testsúly, testmagasság, mellkaskörfogot, testfelszín szerepelt, melyek mindegyike külön-külön, pozitív irányban, szignifikánsan korrelált a vitálkapacitással. A vizsgált gyermekek közül 130 fiúnak és 139 lánynak az adatai 16 éves korukban is rendelkezésre álltak, kiegészítve a zsírmentes testtömeg értékekkel továbbá a rendszeres sportolásra vonatkozó információkkal. Ez lehetőséget nyújtott a vizsgált szomatikus tényezők hatásának nem szerinti eltérésein túl, a korral történő hatásváltozások elemzésére is.

Elsődleges célunk a vitálkapacitást többtényezős relációban is szignifikánsan befolyásoló tényezők determinációs szerepének strukturális elemzése volt. Ezért a direkt és indirekt, illetve kölcsönhatások elkülönítésére path-analízist alkalmaztunk.

Számítástechnikai, gazdaságossági és elérhetőségi szempontból sem lényegtelen, hogy az elemzés programját a DOTE Egészségügyi Szervezési Intézete tulajdonában lévő Olivetti P-602 típusú elektronikus asztali számítógépre készítettük el, a központi egységhez csatlakozó MLU 600 mágnesszalagos háttértároló és EDITOR 4 ST konzolirógép perifériás egységek felhasználásával.

Előadásunkban az adatkiértékelés tapasztalatait és eredményeit szeretnénk ismertetni.



## A GYERMEKKORI VÉRNYOMÁS ÉS KÜLÖNBÖZŐ ANTROPOMETRIAI JEL- LEMLŐK ÖSSZEFÜGGÉSEIRŐL

Környei V., Farkas J.

Somogy megyei Tanács Kórház-Rendelőintézete, Gyermekkardi-  
ológiai Gondozó; Mezőgazdasági Főiskola, Matematikai és  
Számítástechnikai Osztály

Az utóbbi években erősödik a felismerés, hogy a szív- és  
érrendszeri megbetegedések kezdete visszanyulhat a gyermek-  
korba. A magas vérnyomás e kórképcsoporthoz egyik legfontosabb  
rizikófaktora, ezért érdeklődésre tarthat számot, miként vál-  
tozik a gyermekkori növekedési-érési folyamat során az egyén  
vérnyomása.

Ma is vitatott kérdés még, hogy gyermekkorban a növe-  
kedési-érési folyamat során szükségszerűen emelkedik-e a  
vérnyomás vagy sem. Egyes vélemények szerint nem, és akié  
mégis, azé a káros környezeti hatások eredőjeképpen emel-  
kedik, s ez az állapot tulajdonképpen a felnőttkori hyper-  
tonia-betegség korai manifesztációjaként fogható fel. Ez a  
vélemény nehezen tartható, ha a gyermekkorban bekövetkező  
igen jelentős magasság és testsúly növekedés valamint a  
vérnyomás magassága között szignifikáns összefüggés igazol-  
ható lenne.

Egy másik vitatott probléma az elhízás /kóros zsírfel-  
szaporodás/ és a magas vérnyomás összefüggéseinek tisztá-  
zása.

E két kérdésre kíséreltünk meg választ adni, amikor  
1805 kaposvári általános iskolás gyermek vérnyomását és szá-  
mos antropometriai jellemzőjét megmértük, majd a kapott  
adatokat egy- és többváltozós statisztikai módszerekkel  
/regresszió analízis, faktoranalízis stb./ elemeztük. Ennek  
eredményeiről számolunk be előadásunkban.

## KARAKTERSZELEKCIÓ JELENTŐSÉGE MORFOMETRIAI VIZSGÁLATOKNÁL

Demeter A.

Természettudományi Múzeum Állattára

Morfometriai vizsgálatok megfigyelési egységei, az OTU-k /Operational Taxonomic Unit/, legyenek azok egyedek vagy biológiai fajok, amelyek az  $n$ -dimenziós absztrakt morfológiai térben léteznek. A karakterek - változók - között korreláció - kovariancia folytán ez az absztrakt tér nem ortogonális tengelyek által határolt.

Az  $n$  dimenziók száma elvben végtelen, de a gyakorlatban már nagyszámu karakter figyelembevétele is nehézségbe ütközik. A kérdésfeltevés tehát: létezik-e a végtelen számu karaktert jól közelítő  $N$  számu bélyeg olyan  $n$  részhalmaza, amely megfelelően, minimális torzitással reprezentálja  $N$ -t?

Faktor analízis egyik klasszikus módszere a háttér-változók keresésének, azonban morfometriai vizsgálatoknál a faktorok értelmezése általában nehézségekbe ütközik. Két további módszer alkalmazhatóságát vizsgálom: a bélyegek információ-tartalma szerinti rangsorolást és kiválasztást, valamint ORLÓCI /1976/ diszperziós kritériuma szerinti rangsorolást és karakterszelekciót. Az utóbbi módszer lényege, hogy valamely bélyeg szórása részben saját szórásból, részben a többi bélyeggel mutatott kovarianciából származik. A módszer ortogonális tagokra bontja fel a teljes varianciát s csak a bélyegek specifikus szórása szerint rangsorolja a változókat.

A fentemlitett módszerek elsősorban ordinációs eljárások /pl. komponens analízis/ esetében alkalmazhatók. Ezt a *Myotis denevbergénusz* fajainak vizsgálatával illusztrálom. Gyakori feladat azonban az identifikáció: ilyenkor a diszkriminancia analízist hívjuk segítségül. Az *Apodemus rágcsálógénusz* fajainak példájával illusztrálva bemutatom, hogy a fentemlitett módszerek hogyan viszonyulnak a lépésenkénti diszkriminancia analízis több változatához.

TÖBBVÁLTOZÓS ÖSSZEFÜGGÉSVIZSGÁLAT, ÉRTELMEZÉS ÉS KÖVETKEZTETÉS Néhány lehetősége országos méretű növénytáplálkozástani adathalmazokon

Elek É., Biczók Gy. Kerékfy P.

MÉM NAK; MTA SZTAKI

A hazánkban elterjedt illetve szabványos növény- és talajvizsgálati módszerekkel nyert adatok összefüggéseit vizsgáltuk kettős céllal.

Egyrészt azért, hogy a közöttük feltételezetten meglévő és tápanyaggazdálkodási szempontból jelentős összefüggéseket kvantitatív módon leírjuk, ezáltal egzaktan kezelhetővé tegyük. Másrészt szándékunk volt megállapítani, hogy mely biometriai módszerek vagy módszerek csoportjai alkalmasabbak arra, hogy a fenti célt elérjük.

E munkát több, különböző céllal végzett országos felmérésből származó adathalmazra alapoztuk. Így vált lehetővé, hogy a jelzett problémakört a kellő alapossággal tanulmányozhassuk.

A többtényezős szórásanalízisek, a többváltozós összefüggésvizsgálatok valamint diszkriminancia- és clusteranalízisek az egyes adathalmazokat külön-külön illetve együttesen kezelve, a mért és a mérések alapján képzett paraméterek felhasználhatóságát hivatottak felderíteni. Az így adódó tényszerű megállapítások alapján kritikailag elemezzük mind a szóbanforgó analitikai módszerek alkalmazhatóságát, mind a hazai tápanyaggazdálkodás szakterületén elterjedő félben lévő biometriai eszközökhöz fűződő szemléletet.

## BIOMATEMATIKAI MODELLEZÉS MÓDSZERTANI PROBLÉMÁI TALAJ-BIO- TESZTEK ÉRTELMEZÉSÉNél

Tolner L., Székely G., Biczók Gy.

MÉM NAK; MTA TAKI

Nyírlugosi kovárványos barna erdőtalaj nitrogén, foszfor, kálium és kalcium tápelemszolgáltató képességét vizsgáltuk angol perje jelzőnövényvel beállított kísérlet talaj- és növényvizsgálati adatainak felhasználásával. A tápelem szolgáltatás időbeli lefolyása jó közelítéssel leírható egy homogén elsőrendű differenciálegyenlet segítségével N, K és Ca tápelemek esetében. Az integrált alak formailag megegyezik a Mitscherlich-típusú telítődési függvényvel. A foszfor esetében a görbe kezdeti szakaszán gyorsuló tápelem-felvétel tapasztaltunk, amelynek leírásához, az ebben aktív gyökérfelület növekedését feltételezve értelmezett, Mitscherlich-típusú kifejezést helyeztük az eredeti Mitscherlich-függvény kitevőjében szereplő állandó helyére. E függvények állandóihoz biológiai ill. természettudományos jelentés tartalmat rendeltünk. Ily módon a biomatematikai modellezés és a biometria eszközeit kombinálva a mindeddig mechanikusabb szemléletű interpretáció helyett egy hatékonyabb és szélesebb körben érvényes utra sikerült példákat bemutatni.

# SZÁNTÓFÖLDI NÖVÉNYEK TÁPELEMFELVÉTELI DINAMIKÁNAK SZÁMITÓ- GÉPES MODELLEZÉSE

Biczók Gy., Békéssy A., Ruda M.

MÉM NAK, MTA SZTAKI

A szerzők a talaj tápelemszolgáltató képességének kvantitatív leírását mutatják be valóságos talaj-növény rendszerekben. Az alkalmazott modell paraméterei különböző ökológiai környezetben, különböző szántóföldi kultúrák esetén egyaránt jól értelmezhetők, ha figyelembe vesszük a biológiai növekedésmélet klasszikus és újabb eredményeit /Verhulst 1838., Mitscherlich 1954., Bertalanffy 1958., Thornley 1976., Zelawski és Lech 1980./. A fent említett modellparaméterek az eddig ismertnél fogalmilag pontosabb értelmezését adják a talaj általánosan elfogadott tápelemekinetikai jellemzőinek - amilyenek pl. az intenzitás, a pufferkapacitás, a felvehető készlet /ld. pl. Mengel 1972./.

A Magyarország különböző ökológiai tájain termesztett legfontosabb szántóföldi növények /mint pl. buza, kukorica, burgonya, cukorrépa/ tápelemfelvételi dinamikáját tanulmányozva /Fe, Mn, Zn,.../ valamint a szárazanyagfelhalmozódást nézve, egyaránt jól alkalmazható modellt hoztunk létre. Így a modellparaméterek megfelelő értelmezésével magát a növényt - mint "műszert" - alkalmazhatjuk a talaj tápelemszolgáltató képességének megállapítására. Ebben a témában a hagyományos fizikai kémiai módszerek legjobbjainak alkalmazásával /Khasawneh 1971., Németh 1971./ sem sikerült elméletileg is kielégítő eredményt elérni.

Az itt bemutatott kettős szubkompartment modell /Atkins 1969./ paramétereinek becslése egy nem-lineáris regressziós feladat. Ennek megoldására a Newton-féle módszer Marquardt-változatát használtuk. A modellen belül számos növényélettani feltétel teljesülését kellett biztosítani. Emellett speciális számítástechnikai megoldások alkalmazása vált szükségessé a nagyméretű és igen heterogén adathalmaz miatt is.

MEZŐGAZDASÁGI TÁBLÁK TÁPELEMFORGALMÁNAK EGY KETTŐS SZUB-  
KOMPARTMENT MODELLJE KÜLÖNBÖZŐ TALAJ-NÖVÉNY RENDSZEREK  
ESETÉN

Lasztity B., Biczók Gy., Ruda M.

MTA TAKI; MÉM NAK; MTA SZTAKI

Az okszerű tápanyaggazdálkodás egzakt megalapozásában jelentős, hogy milyen minőségű ismereteket szerzünk egy adott talajtípus-növényfaj kölcsönhatásában kialakuló és a növénytermesztési technológiai által szabályozott tápanyag-körforgalomról, s ezen belül a legfontosabb kérdésről, a növényi, ásványi tápanyagfelvétel dinamikájáról. Ezért e közleményben egy olyan biomatematikai modell alkalmazását ismertetjük, amellyel kvantitatív módon leírható az eltérő talajtípusú mezőgazdasági táblák pillanatnyi tápelemellátottságának a különböző egyéves gazdasági növények szárazanyag- és tápelem-felhalmozására gyakorolt hatása.

A vizsgált talajtípusok köre kiterjed a csernozjomok, a réti talajok, a barna erdőtalajok és a homoktalajok több altípusára. A növénymintákat különböző agroökológiai körzetekben gyűjtötték: őszi buza, rozs, őszi árpa, tavaszi árpa, kukorica, burgonya, cukorrépa, paprika, borsó, csillagfürt, őszi káposztarepce, szemes cirok és silocirok kultúrákból.

## AZ ŐSZI BUZA NÖVÉNYTÁPLÁLÁSI FOLYAMATOK MATEMATIKAI MODELLEZÉSE

Fekete A., Baranyai F., Erdei L.

MÉM Növényvédelmi és Agrokémiai Főosztály; MTA Szegedi Biológiai Központja

A magyar népgazdaság export terveinek teljesítésében meghatározó a mezőgazdaság VI. ötéves tervidőszakra elfogadott "Gabona-programja".

Az elmúlt időszak /1965-81/ termesztéstechnológiai paramétereinek matematikai-statisztikai elemzései, a világgazdaságban bekövetkezett, számunkra előnytelen változások rámutattak arra, hogy a hagyományos, az ipari eredetű input termék felhasználáson /gép, műtrágya, növényvédőszer, energia hordozók stb./ alapuló fejlesztés tartalékai kimerültek, a további lépés kizárólag az anyagfelhasználás és energia hatékonyságát ugrásszerűen javító, új, tudományos megalapozottságu, táblaszinten differenciált növénytermesztési technológiák üzemi bevezetésével oldható meg. Ennek érdekében a MÉM Növényvédelmi és Agrokémiai Főosztálya és az MTA Szegedi Biológiai Kutató Biofizikai műszaki-fejlesztési szerződést kötöttek a "Harmonikus növénytaplálás alapelveinek és módszertanának tanulmányozása" témában.

Előadásunkban a szerzők a téma kidolgozása során a különböző környezeti feltételek mellett termesztett őszi buza tápanyagfelvételi és transzlokációs folyamatainak vizsgálata során eddig szerzett információkról, azok felhasználásával végzett matematikai modellezési munkáról számolnak be.

Részletesen bemutatják a célorientált kutatás és számítástechnika kapcsolatát, az alkalmazott matematikai modellezést, azok felhasználásával elért eredményeket, vizsgálják a kémiai anyagtranszport folyamatok leírását szolgáló modellek biológiai alkalmazhatóságának kérdését. Rámutatnak a dinamikus biológiai rendszereket leíró nem lineáris differenciál egyenletrendszerek numerikus megoldásának problémáikájára, az egyenletrendszerek paramétereinek becslése során jelentkező nehézségekre.

# A BALATONI ÖKOSZISZTÉMA SZTOCHASZTIKUS ÉS DETERMINISZTIKUS MODELLJE

Kutas T., Tóth J.

MTA Számítástechnikai és Automatizálási Kutató Intézet

Az ország egyik legfontosabb, legsürgetőbb környezetvédelmi problémája a Balaton vízminőségének romlása. A megnövekedett tápanyagterhelés /foszfor és nitrogén/ hatására a tóban megnövekedett az algák tömege, ami veszélyezteti a tó fürdésre való alkalmasságát. A tavi ökoszisztéma megértésének és a víz minőségét befolyásoló döntések előkészítésének hatékony eszközei az egész tó ökoszisztémáját leíró matematikai modellek és ezek szimulációja.

Egy determinisztikus és egy sztochasztikus modellt konstruáltunk. A tavat mindkét esetben négy medencére osztottuk, az egyes medencék modelljét hidrológiai átfolyással kötöttük össze. Az egyes medencék modellje /állapotváltozói és egyenletei/ és paramétervektora azonos. A modell állapotváltozói: 4 alga komponens, bakterioplankton, holt szerves anyag, oldott szervesanyag foszfor, oldott szervesanyag nitrogén, az üledék szervesanyag tartalma és kicserélhető foszfor az üledékben.

A determinisztikus modell differenciálegyenletrendszerrel tartalmaz, míg a sztochasztikus modell egy ugró Markov-folyamat. A determinisztikus modell megoldásának időbeli lefolyása lényegében megegyezik a mérési adatokéval. A sztochasztikus modell realizációjánál ugyanez mondható, ez utóbbi viszont /további paraméterek bevezetése nélkül/ az ökológiai rendszerekben mindig nagy fontosságú fluktuációt is képes reprodukálni.



RADIONUKLIDOK BELÉGZÉSE ÉS LENYELÉSE RÉVÉN SZÁRMAZÓ SZERV-  
DÓZISOK SZÁMITÁSI MODELLJE ÉS SZÁMITÓGÉPES PROGRAMJA

Szabó Zs., Kerekes A.

Országos "Frederic Joliot-Curie" Sugárbiológiai és Sugár-  
egészségügyi Kutató Intézet

Az emberi szervezetbe lenyelés, illetve belégzés révén bekerült radioaktív anyagok okozta szerv- és szövetdózisok becslése alapvető fontosságu belső sugárterhelésnek kitett egyének, dolgozók sugárvédelme szempontjából. Radioaktív anyag két fő uton kerülhet a szervekbe:

- belégzéskor a légzőszerveken át,
- lenyeléskor a gyomor- és bélrendszeren keresztül.

Az előadásban ismertetjük az okozott dózisok becslésének matematikai modelljét, amely az említett utvonalak egymástól különálló, elválasztható részekre /u.n. kompartmentekre/ bontásán alapszik, ahol a radioaktív anyag ezen kompartmenteken keresztül különböző átmeneti tényezőkkel - amelyek függvényei a nuklid fizikai, kémiai és biológiai tulajdonságainak - "vándorol" a kérdéses szervig, vagy szövetig.

Bemutatjuk továbbá a modell számítási eljárásainak elvégzésére szolgáló /FORTRAN nyelvű/ programrendszer működését, valamint feltételezett körülményekre elvégzett számítások eredményeit.

ATOMERŐMŰVI KIBOCSÁTÁSOKBÓL SZARMAZÓ KÖRNYEZETI SUGÁRTERHELÉS  
MEGHATÁROZÁSA

Kerekes A., Szabó Zs.

Országos "Frederic Joliot-Curie" Sugárbiológiai és Sugáregész-  
ségügyi Kutató Intézet

A környezetbe kikerülő radioaktív anyagok sugárzásuk révén kívülről - külső besugárzás -, másrészt az emberi szervezetbe bejutva belülről - belső besugárzás - a lakosság sugárterhelésének potenciális lehetőségét jelentik. A sugárterhelés mértékét alapvetően befolyásolják a radioaktív anyagok fizikai-kémiai jellemzői, környezetbe való kibocsátásuk módja, helye, intenzitása, valamint az emberhez vezető környezeti folyamatok összessége - a táplálékláncok - jellemzői /ökológiai, fogyasztási, stb. adatok/.

Bemutatjuk a bioszféra két alapvető közegébe - a levegőbe és a felszíni vizekbe - kijutott radioaktív anyagok környezeti vándorlási utvonalaiknak matematikai modelljét, és ismertetjük a sugárterhelés számításának módszereit.

Feltételezett kibocsátási adatokkal meghatározzuk az atomerőmű környezetének adott helyén, a lakosság átlagos tagját érő sugárterhelés nagyságát. Áttekintjük az atomerőmű környezetében élő lakosság kollektív dózisének számítási módszereit.

A BATEMAN-MODELL ÉRTÉKELÉSÉNEK ÚJ LEHETŐSÉGEI ENTEROHEPATIKUS KÖRFOLYAMAT FIGYELEMBEVÉTELE ESETÉN

Péchyiné Tarr M., Eöry A., Elekes I., Nagy K.  
Gyógyszerkutató Intézet Közös Vállalat

Gyors felszívódású vegyületek esetén a vérszintgörbe felszálló ága általában kevés pontból rajzolódik ki. Így az inváziós állandó  $k_1$  számítására kidolgozott módszerek figyelembe veszik a görbe maximális pontját /szélső értékét/, valamint leszálló ágát is  $k_2$  az abszorpció pontosabb becslésére. Ezeknek a módszereknek a pontossága azonban nem garantálható, ha a vérszint-görbe "szabálytalan" lefutású pl. abban az esetben, amikor enterohepatikus körfolyamat következtében a plazma koncentráció ismételten megnövekszik. Előadásunkban egy új sztochasztikus közelítésmódot javasolunk, mely a keresztmetszeti adatok varianciáját úgy veszi figyelembe, hogy kihasználja a steady-state egyensúlyi állapotot.

## SZÁMITÓGÉPES TERÁPIA TERVEZÉS

Deutsch T., Várkonyi P.

CHINOLIN Gyógyszer és Vegyészeti Termékek Gyára RT.

A rendelkezésre álló gyógyszerkészítmények alkalmazásánál alapvető fontossága az adott populáció illetve egyén számára az optimális kezelési mód meghatározása. Az előadás átfogóan kíván foglalkozni a három alapvető terápiás feladattípussal és példákkal igyekszik szemléltetni a megoldásukban használható matematikai-számítástechnikai módszereket. Az adott kezelendő populációra vonatkozóan optimális a priori kezelési stratégia a terápiás valamint toxikus hatások viszonyának várható értékét igyekszik maximálni a gyógyszerhatás szempontjából lényeges kinetikai paraméterek populációra jellemző eloszlásának ismeretében. Az adott betegre nézve optimális visszacsatolás nélküli kezelés tervezésénél az egyén klinikai paramétereinek alapján kell a gyógyszer adási stratégiát meghatározni anélkül, hogy a kezelés során adatok állnának rendelkezésre a beteg aktuális állapotára vonatkozóan. A terápia tervezés harmadik szintje az egyénre szabott de visszacsatolással optimált gyógyszer input meghatározása, melynél az induló kezelés folytonos módosításával érjük el a kívánt biológiai hatást.

Az előadásban megadjuk a fenti feladattípusok szabályozásméleti megfogalmazását és megmutatjuk, hogy a matematikai modellek, számítógépes szimuláció valamint optimalizálási eljárások milyen hatékonyan alkalmazhatók a pontosan definiált feladatok megoldására. A populációra nézve optimális terápia tervezést a litium adagolás példáján mutatjuk be. Az egyénre szabott nyílt körű terápia tervezést antibiotikumokkal végzett gyógyítás példáján szemléltetjük. A zárt körű szabályozással végzett kezelések optimalizálását a mesterséges pancreassal kapcsolatos vizsgálataink eredményeivel illusztráljuk.

## HORDOZHATÓ INZULIN INFUZIÓS PUMPÁK PROGRAMOZÁSA

Pollák T., Deutsch T., Schulz M.

CHINOLIN Gyógyszer és Vegyészeti Termékek Gyára RT.

Az utóbbi években megjelentek a programozható inzulin adagoló infúziós pumpák, melyekkel a diabeteses betegek hatékonyabb kezelése végezhető. Előadásunkban egy olyan számítógépes módszert mutatunk be, mely alkalmas a betegek optimális beállítására.

A cukorbeteg beállítása annak az inzulin adagolási módnak meghatározását jelenti, mellyel biztosítható a normoglikémia - figyelembevve a kezelt beteg étkezési szokásait, az előírt diétát valamint életmódját. A kidolgozott módszer az inzulin kezelés lineáris modelljén nyugszik, mely az inzulin és szénhidrát abszorpció dinamikai leírását tartalmazza. A modell identifikációjára tesztek szolgálnak, melyek módot nyújtanak az egyes betegek inzulin érzékenységének valamint glukóz abszorpció jellemzőinek meghatározására. A betegre jellemző modellt használja az optimáló eljárás, mellyel az inzulin kezelés és étkezések szinkronizálása oldható meg.

Munkánk során a SIEMENS PROMEDOS pumparendszerét használtuk a betegek intravénás kezelésére. A teszteket a MILES BIOSTATOR mesterséges hasnyálmiriggyel végeztük 14 betegen.

Előadásunkban bemutatjuk az inzulin kezelés modelljét, ismertetjük a tesztek eredményeit és beszámolunk a betegek kezelésében elért eredményekről.

THE POINT PROCESSES METHODS FOR BRANCHING PROCESSES WITH  
APPLICATIONS IN BIOLOGY\*

Marek Kimmel

Institute of Automation Silesian Technical University  
Gliwice, Poland

Branching processes are frequently used to describe the biological phenomena on the cellular and subcellular level. Description of cell population kinetics usually requires considering more than one type of cells, changes in the cell lifelenght and progeny number under the action of external agents and, finally, the flow of cells from the environment. So, what is needed is a multitype age-dependent branching process of Bellman and Harris in the varying environment.

The purpose of this contribution is to indicate that it is convenient to treat this branching process as multivariate point process of particle birth and death events. To do so, we first derive the probability generating functional version of the Bellman-Harris equation. This provides us with a symbolic method of writing the functional equations for arbitrary finite dimensional distributions of the process. Then we prove another, new, recurrence relation for the probability generatin functional, called the Principle of Last Generation. We explore this relation to derive new moment equations for the varying environment process. We consider also similar problems for the process with immigration. Theoretical considerations are illustrated by a simplified cancer chemotherapy model.

---

\* The lecture is based partly on the paper: The Point Processes Approach to Age-and-Time-Dependent Branching Processes, to be published in Advances of Applied Probability, March 1983.

## A LAMBDA FÁG SZAPORODÁSÁNAK MODELLEZÉSE

Polner G., Csirik J., Dallmann G. Orosz L.

JATE Genetikai Tanszék; JATE Kalmár László Kibernetikai Laboratórium

A lambda fág az egyik legegyszerűbb és legjobban megismert élőlény. Szaporodása kétféleképpen történhet. Az, hogy a szaporodásnak melyik útja valósul meg, egy sztochasztikus szabályozási rendszer segítségével dől el. A dolgozat ezen szabályozási rendszer modellezésével foglalkozik.

Az analitikus vizsgálat egy Kolmogorov hátramutató differenciálegyenlet felállításához vezetett. A kapott egyenletrendszer bár elvileg megoldható, bonyolultsága miatt mégsem tartjuk célravezetőnek a megoldását.

Elvégeztük a folyamat számítógépes szimulációját a Monte-Carló módszerrel. Így lehetőségünk nyílt arra, hogy a működésre vonatkozó paraméterekből - melyeket kísérleti adatok alapján határoztak meg - mintegy rekonstruáljuk a lambda fág szabályozásának működését. Vizsgálatokat végeztünk, hogy néhány paraméter változtatására hogyan reagál a modell. Sajnos ellenőrzésül jóval kevesebb adatot tudunk felhasználni, mint ahány paraméter változtatására lehetőségünk van. Így várhatóan több olyan paraméter konfigurációt elő lehet állítani, melyek alapján a modell az ellenőrzési adatoknak megfelelően működik. Eredményeink ezt a várakozást támasztják alá. Elő tudtunk állítani néhány olyan paraméter konfigurációt, melyekkel az ellenőrzési adatoknak megfelelően működik a modell, ugyanakkor a kísérletileg meghatározott értékektől nem különbözik lényegesen.

## A THROMBOCYTA-KÉPZÉS SZABÁLYOZÁSÁNAK MATEMATIKAI MODELLEZÉSE

Eller J., Győri I., Zöllei M., Krizsa F.

SZOTE Számítástechnikai Központja és II. sz. Belgyógyászati Klinikája

A thrombocyta-képzés folyamata röviden a következőképpen vázolható: a csontvelőben levő pluripotenciális őssejtek egy részéből thrombocyta-irányban elkötelezett őssejtek keletkeznek, ezek néhány osztódást követően maturáló óriássejttekké, megakaryocytákká alakulnak, majd az érés befejeződésével thrombocytákká esnek szét és a vérbe kerülnek. A vérben levő-kön kívül a thrombocyták jelentős százaléka a lépben raktározódik, és a két thrombocyta-kompartment között állandó két-irányú diffúzió van. Az elkötelezett őssejtek osztódását és a megakaryocyták érését a thrombopoetin hormon stimulálja; ezenkívül kimutatták az elpusztuló thrombocytákból keletkező *un. chalonok* megakaryocyta-érést gátló hatását is.

Az utóbbi időben kísérleteket tettek a thrombocytopoiesis szabályozásának matematikai leírására a folyamat kvantitatív jellemzése céljából, ami lehetővé tenné a vizsgált biológiai rendszer paramétereinek becslését és külső beavatkozások hatásának előrejelzését. Az általunk kidolgozott modell az előzőleg megadottakhoz viszonyítva a következőkkel jellemezhető:

- /1/ a proliferációs és a maturációs folyamatot is a Von Foerster féle differenciálegyenlettel írjuk le, amely lehetővé teszi az osztódási és az érési idő pontosabb beépítését a modellbe;
- /2/ modellünk figyelembe veszi a *chalonok* maturációt fékező hatását is.

Az említett, ill. további szempontok figyelembe vétele alapján egy retardált argumentum nemlineáris integro-differenciálegyenleteket tartalmazó matematikai modellel jutunk, melynek paramétereinek szemléletes fiziológiai jelentéssel bírnak.

Előadásunkban a modell ismertetése után beszámolunk a modell-egyenletek vizsgálatában nyert matematikai eredményeinkről, az egyenletek numerikus megoldására alkalmazott közelítő módszerekről, majd bemutatjuk a folyamat kinetikai lefolyását /a modell alapján/ szimuláló számítógépi görbéket.



# A KOMPARTMENT-ANALIZIS EGY ÚJ MEGKÖZELÍTÉSI MÓDJÁRÓL: CSÖVES REKESZMODELLEK

Győri I., Eller J.

SZOTE Számítástechnikai Központ

A biológiai jelenségeket leíró matematikai modellekben igen gyakran szükséges a biológiai folyamatok természetéből adódó idő-késleltetésekkel számolni. Például egy populáció létszámának növekedésének modellezésénél a terhesség ideje, vagy az élettartam okoz idő-késleltetést. Azt, hogy az idő-késleltetésnek fontos szerepe van fiziológiás folyamatok matematikai modellezésében is, Reeve és Bailey egy 1962-ben megjelent dolgozatukban igen meggyőzően mutatták be, a  $^{131}\text{J}$ -albumin emberben történő eloszlásával kapcsolatban.

Az idő-késleltetés és a kompartment-modellek /más szóhasználat: rekeszmodellek/ kapcsolata úgy jellemezhető, hogy a klasszikus rekeszmodellek alapján abban az esetben kapjuk jó leírását a rendszernek, ha az egyes rekeszek közötti tranzit-idők elhanyagolhatóak vagy nullák. Míg abban az esetben, amikor az egyik rekeszből a másikba való áthaladáshoz szükséges idő nem hanyagolható el, a modell-egyenletek felírásánál ezt figyelembe kell venni. Az utóbbi eset úgy is elképzelhető, hogy a rekeszeket képzeletbeli csövek kötik össze, amelyeken az anyag adott pozitív idők alatt halad át.

A szerzők egy 1981-ben a Math. Biosciences folyóiratban megjelent dolgozatukban megadták és vizsgálták azokat az általános /nem szükségképpen autonóm/ lineáris retardált argumentumu differenciálegyenleteket, amelyek a lineáris csöves kompartment-rendszereket írják le. Ezen egyenleteket az első szerző később általánosította csöves modellek egy jóval tágabb osztályára, melyben a rekeszekből való kilépési sebességek nemlineárisan függnek az ott jelenlévő anyagmennyiségektől, és két rekesz között áthaladó anyagrészcskék tranzit-idői /valószínűségi/ eloszlásfüggvénnyel írhatók le.

Előadásunkban bemutatjuk a csöves rekeszrendszereket leíró retardált argumentumu differenciálegyenleteket, és azok jellemző tulajdonságait. A csöves és a klasszikus rekeszrendszerek közti kapcsolatra, illetve ennek a konkrét alkalmazások szempontjából fontos vetületeire is rámutatunk saját eredményeink alapján.

Az elméleti vizsgálatokból levont következtetéseken túl bemutatjuk az általunk kifejlesztett programokkal nyert numerikus eredményeinket is.

## A LÉGZŐRENDSZER MECHANIKAI IMPEDANCIA-MODELLJEINEK IDENTIFIKÁLÁSA

Csendes T., Hantos Z.

JATE Kalmár László Kibernetikai Laboratórium

A légzőrendszer mechanikai impedanciájának a kényszerített oszcillációs módszerrel, széles frekvenciasávban /4-50 Hz/ történő mérése lehetőséget nyújt a szokásosnál bonyolultabb légzőrendszeri modellek paramétereinek becslésére. Vizsgálataink során a klasszikus három-paraméteres /resistance - inertance - compliance/ modellt továbbfejlesztve kísérletet tettünk a centrális és perifériás viszkózus ellenállás szétválasztására, a bronchusfal tágulékonyságát, a tüdőszövet és mellkasfal rugalmasságát reprezentáló paraméterek meghatározására. A modelleknek a mért impedancia értékekre való illesztése globális optimalizálási feladatra vezetett. Ezt olyan sztochasztikus módszerrel oldottuk meg, amely a véletlen keresés, klaszterezés és lokális keresés kombinációja. E globális optimalizálási eljárás az irodalomban közölt hasonló algoritmusoknál lényegesen hatékonyabbnak bizonyult. Eredményeink azt bizonyítják, hogy a kényszerrengéses módszerrel meghatározott impedanciaértékeken alapuló modellek identifikációja segítségével új, biomechanikailag jól interpretálható, diagnosztikai jelentéssel bíró paraméterek határozhatók meg.

## SZÁMÍTÓGÉPES HÁROMDIMENZIÓS ÁBRÁZOLÁS KIVÁLTOTT POTENCIÁLOK TÉRBELI ÉS IDŐBELI VÁLTOZÁSAINAK ELEMZÉSÉRE

Karmos Gy., Forján Cs., Riesz M., Winkler I., Molnár M. Csépe V.  
MTA Pszichológiai Intézet

Az agykérgi kiváltott potenciálok genezisének multielekt-ródokkal végzett kutatásában nagy jelentőséggel bír a válasz-komponensek térbeli eloszlásának elemzése. A potenciálmezők és a különböző hatásokra bekövetkező dinamikus kiváltott po-tenciál változások szemléletes ábrázolása nehéz feladat.

A potenciálsorozatok megjelenítésére az elmúlt években egyre inkább felhasználják a számítógépes grafika által nyuj-tott lehetőségeket. Az Intézetünkben működő TPA 1140 típusu számítógépre programokat adaptáltunk, amelyek megoldják a ki-váltott potenciálsorozatok háromdimenziós ábrák formájában történő megjelenítését Goertz 281 tip. digitális plotteren.

Az egymásután felvett potenciálválaszok takarással történő ábrázolása az egyes kiváltott potenciálkomponensek időben bekövetkező változásairól az eddigieknél jobban át-tekinthető képet ad.

A macskák agykérgének különböző rétegeibe beépített multielektrodokkal elvezetett válaszok háromdimenziós ábrá-zolása az intrakortikális potenciálmezők változásainak elem-zését segíti elő.

A program módot ad a háromdimenziós ábra különböző irányokból történő ábrázolására. Ez lehetőséget ad a korai és késői komponensek eltérő változásainak szemléletes ábrá-zolására és az egyes összetevők latenciaviszonyainak pontos elemzésére.

## KANONIKUS KOMPONENS ELEMZÉS KIVÁLTOTT POTENCIÁLOKON

Vitrai J., Czobor P., Simon G., Varga L., Marosfi S.  
Simmelweis OTE, Pszichiátriai Klinika; Simmelweis OTE, Számítástechnikai Csoport; Budapesti Höerőmű Vállalat, Számítástechnikai Csoport

Sok változóval jellemzett megfigyelések csoportjai közötti különbség elemzése esetén, célszerűnek látszik a változók összefüggésrendszerét analizálva olyan mesterséges változókat létrehozni, melyek a csoportok eltérő tulajdonságait írják le. A kiváltott potenciálok statisztikai elemzésekor általában e cél megvalósításához főkomponensanalizist, majd az így nyert mesterséges változókat felhasználva, diszkriminanciaanalizist szokás végezni. Elméleti elgondolások alapján azonban e megoldás nem optimális.

A szerzők ezért egy olyan adattömörítő eljárást, kanonikus komponens elemzést próbáltak ki kiváltott potenciál csoportok eltérő tulajdonságainak leírására, mely a diszkrimináció szempontjából optimális. /Kan. komp. elemzés: a megfigyelések csoportosítását tükröző index-változók, valamint az eredeti változók közötti kanonikus korrelációszámítás./ Ennek illusztrálására ugyanazon adatokon főkomponensanalizist és kanonikus komponens elemzést is végrehajtottak, majd az így transzformált változókra diszkriminanciaanalizist végezve, összehasonlították a két adattömörítő eljárás diszkriminációban mutatott teljesítményét.

Az elmélettel összhangban a kanonikus komponens elemzés után elvégzett diszkriminanciaanalízis kevesebb mesterséges változót felhasználva, nagyobb helyes besorolási arányt adott, azaz jobban elválasztotta egymástól a kiváltott potenciál csoportokat.

Mivel a kanonikus komponens elemzés és a diszkriminanciaanalízis ugyanazon probléma egyenértékű megoldása, a szerzők nézőpontja szerint, az előbit akkor érdemes előnyben részesíteni, ha nem csupán az elválasztás, hanem egyidejűleg az adattömörítés is kívánatos.

ON-LINE ALVÁSOSZTÁLYOZÓ ALGORITMUS, PATKÁNYOK ALVÁS-ÉBRENLÉTI  
AKTIVITÁSÁNAK ÉRTÉKELÉSÉRE

Rubicsek Gy.

SZOTE Élettani Intézet

Intézetünkben 10 éve foglalkozunk alváskutatással, melynek során 12-24 órán keresztül regisztráljuk kísérleti állatok alvás-ébrenléti aktivitását. A regisztrátumok feldolgozása addig hagyományos módszerrel, ugynevezett kézi osztályozással történt, mely mind anyagiakban - a felhasznált regisztrálópapír mennyiség miatt, mind a ráfordított munka tekintetében nagy áldozatokat követelt.

Jelen előadásunkban arról a kísérletünkről számolunk be, hogy az EEG analog jeleit számítógéppel dolgozzuk fel, az alvásstádiumok meghatározása céljából. Első lépésként meghatároztuk az EEG szubjektív értékelésekor lényegesnek ítélt jellemzőket, és ezek kovariancia matrixa alapján kiválasztottuk a minimálisan szükséges, függetlennek tekinthető paramétereket. Ezen paraméterek birtokában, ismert alvásminták segítségével meghatároztuk egy lineáris szeparáló algoritmus paramétereit. A továbbiakban ezzel az algoritmussal osztályoztuk az alvásmintákat. Patkányok esetén három alvásállapotot különítettünk el: ébrenlét /W/, lassuhullámu alvás /SWS/ és paradox alvás /PS/. Az osztályozás két lépésben történt. Először az SWS állapotokat különítettük el, majd a második lépésben történt a W és PS szétválasztása. A döntési algoritmus, és a paraméterek számításának egyszerűsége lehetővé tette az eljárás on-line alkalmazását, egyidőben több állat esetén is.

## IDŐINTERVALLUM-VÁLTOZTATÁS HATÁSA AZ AUTOMATIKUS EKG ANALIZISRE

Regős L., Wolf T. Antalóczy Z.

Orvostovábbképző Intézet II. Bel.Klinika, KFKI

Az automatikus EKG analízis az analog jelek numerikus formában való megjelenítése mellett az EKG diagnózisok felállítását is jelenti. Ez egy megadott program mellett a szívtérben változó elektromos erőtere és az időintervallumok pontos meghatározása segítségével lehetséges. A "Budapest" rendszeren végeztük megfigyeléseinket. A bemenő EKG jeleken az időintervallumokat érintő módosításokat végeztünk, ami a kapott diagnózisokat is megváltoztatta, lehetőséget adva bizonyos betegségcsoportok modellezésére.

Vizsgálataink során a pitvar-kamrai ingerületvezetés rövidítése ill. a QRS időtartamának növelése után végeztük el az automatikus analízist. A pitvar-kamrai átvezetés /PQ szakasz/ lerövidítése a gépi döntéseket a WPW és az LGL szindrómák irányába tolta el. A PQ szakasz rövidítése ugyanis a QRS kiszélesedésével együttjáró esemény. Anteroseptális miokardialis infarktus esetén a megváltozott döntés, az időintervallumok eltolása miatt: B típusu WPW szindróma. Bal anterior hemiblokk esetén az előre hozott depolarizációs kezdet C típusu WPW szindrómát eredményez. A QRS időtartamának időben későbbre való eltolása a normális időtartamu depolarizációból különböző típusu blokkokat hozhat létre. A postero-basalis miokardialis infarktusos betegek depolarizációjának szélesítése minden esetben jobb Tawara szár blokk dg-hoz vezet, anteroseptális infarktusoknál pedig bal Tawara szár blokkhoz.

A mesterségesen változtatott időintervallumokkal, számítógépes diagnosztikusváltozások mértékét, a programok tűrőképességét tudjuk tanulmányozni.

Az elektrokardiológiai ismeretek ilyen formában való kiszélesítése az egyénnek /operátor/ de kisebb közösségeknek is szemléletes és direkt úton megvalósuló tanulást tesz lehetővé. Az időintervallumok mellett a bemenő jelek alapvonalának megváltoztatásával lehetőség adódik a különböző elhelyezkedésű miokardialis infarktusok modellezésére is.

## KÉRDÉS-VÁLASZ RENDSZER MATEMATIKAI STATISZTIKAI MŰVELETEKHEZ

Könyves Tóth E., Sipos M.

MTA Pszichológiai Intézet

Az előadás célja egy olyan koncepció bemutatása, melynek gyakorlati megvalósulása lehetővé teszi a számítógéphez nem értő felhasználónak is bizonyos műveletek elvégzését a számítógépen. Konkrétabban itt főleg táblázatos adatok kezeléséről, válogatásáról - egy adatleíró nyelv segítségével - és az adatok matematikai statisztikai feldolgozásáról van szó.

A koncepció alapján elkészült rendszer futhat interaktív és köteget üzem módban is. A rendszer nyílt abban az értelemben, hogy szerkezetébe könnyen építhetők új igényeket kielégítő egységek. Így könnyíti a rendszer egyben a felhasználó számára dolgozó programtervező matematikus munkáját is.

Bemutatásra kerül egy, a koncepció alapján készített programrendszer, amely a Pszichológiai Intézet TPA 1140 típusú számítógépén működik. Jelenlegi formájában a rendszer néhány alapvető statisztikai eljárást tartalmaz, mint pl. többdimenziós gyakoriságvizsgálatok, korrelációs számítás, itemanalízis, többváltozós variancia-analízis stb., melyekhez az adatleíró nyelv segítségével történik az adatok szerkezetének változékony értelmezése.



## BIOLÓGIAI SZIMULÁCIÓ OKTATÁSA AZ ELTE-N

Veszprémi A., Sándor A., Szlávi P., Zsakó L.

ELTE Numerikus és Gépi Matematikai Tanszék

Bevezetés: Személyi számítógép alapú számítástechnikai oktatás, az ABC80 használata.

### Az ABC80 jellemzői:

Hardware adottságok - Z80-as mikroprocesszor

display

kazettás magnó

16 Kbyte RAM

V24 interface

Software adottságok - BASIC interpreter

- jó alap-BASIC

- félgrafikus ábrázolás

- hang-generátor

- programozható /gépi szintű/ input-output

- szövegkezelés

- file-kezelés

### Oktatás:

Területi - biológia-kémia, biológia-földrajz szak /1./

- biológus szak /2./

- fakultatív képzés /3./

Közös vonásaik - a cél mindhárom esetben a szimuláció

- az első két eset tartalmazza a programozási alapok megszerzését is.

Eltérések - 1. a szimulációs programok elsősorban demonstrációs eszköznek készülnek

2. önálló kutatási eszközzé váláson van a hangsúly

3. a szimuláció mélyebb ismeretének megszerzése saját elképzelések, érdeklődési kör alapján, speciálisabb programozási ismeretek megszerzése

Az eltérések magyarázzák az oktatás részben eltérő felépítését, módszertanát. /1., 2. eset/

A felső szint azonos:

1.-5. hét: programozási alapok

6.-.. hét: szimulációs modellek

A különbségek:

	tanároknál	kutatóknál
vezérfonal:	láttatás	látás
		elsajátítása
megvalósítás:	demonstrációs	elvi alapok
	lehetőségek	elsajátítása
	korai kihasználása	/valószínűség-számítás/

A különbözőség ellenére közös programozási és modellalkotási segédeszközök: alapmodellek /jelenségek közös tulajdonságainak felismerése, absztrakciós készség kialakítása/, általános célú szubrutinok /könyvtár/ az indokolatlan nehézségek pillanatnyi elkerülésére.

Szimuláció a fakultatív oktatásban:

Cél az előző két ág összefogása, az ismeretek elmélyítése, kiterjesztése.

Későbbi anyag a matematikai alapok számítógéppel támogatott oktatása /a valószínűség-számítás, matematikai statisztika, sztochasztikus folyamatok egyes fejezetei/

Az oktatás első eredményei, a feldolgozott területek:

- populációgenetika
- ökológia
- biogeográfia
- biofizika
- szociobiológia

Az egyes területekről példa-programokat is ismertetünk.

## KÓRHÁZ SZERVEZÉSI STRUKTURA ELEMZÉSE KORRELÁCIÓ SZÁMITÁSSAL

Rácz L.

MN Központi Katonai Kórház

A felgyorsult társadalmi, tudományos és műszaki fejlődés a gazdasági környezetet állandó mozgásban, változásban tartja. A szervezeteknek, így az egészségügyi intézeteknek, kórházaknak is - ha a fejlődéssel lépést akarnak tartani - alkalmazkodniuk kell ezekhez a változásokhoz. A szervezetek innovációját nem lehet megoldani csak a korszerű technika bevezetésével, alkalmazásával innoválni kell a munkaerő szakmai kulturális szintjét és a szervezési-vezetési struktúrát is. A vezetési rendszer innovációjához azonban meg kell keresni és fel kell mérni az egészségügyi szervezetekre ható külső és belső környezeti tényezőket. A szervezet működésében keletkező zavarok valódi okához csak a befolyásoló tényezők felkutatásán, mérésén és elemzésén keresztül juthatunk el. Megkísérlem egy kontingenciális struktúra modell felállításával a kórházakra ható független és függő változók felmérését és korreláció számítással való elemzését.

A független változók, függő változók a szervezeti struktúra és teljesítmény közötti többdimenziós összefüggés rendszert a szemléltetés és a könnyebb mérhetőség érdekében kétváltozós függvényekre egyszerűsítettem és egyidejűséget feltételeztem.

A négy kétdimenziós összefüggés rendszer:

- független változók korrelációja,
- független és függő változók korrelációja,
- függő változók korrelációja,
- a függő változók és a vezetési struktúra korrelációja.

Az ismertetett módszer lehetőséget nyújt a szervezési vezetési struktúra mérésére a veszteségforrások feltárására a vezetési rendszer innovációjának kidolgozásához.



A LOGIKAI KÖVETKEZTETÉS PROBLÉMÁI AZ ORVOSI, ORVOSBIOLÓGIAI  
EREDMÉNYEK ÉRTÉKELÉSÉNél, KÜLÖNÖS TEKINTETTEL AZ ALAKFELIS-  
MERÉS ALKALMAZÁSÁIRA

Veress G., Isaszegi-Vass I. Pungor E., Fedina L., Bak J.  
Budapesti Műszaki Egyetem Általános és Analitikai Kémiai Tsz.;  
Országos Idegsebészeti Intézet; Semmelweis Orvostudományi  
Egyetem

A diagnosztikai rendszerek működésének elve az, hogy a vizsgálat által nyert tünetből következtetünk a diagnózisra. E következtetéshez szükséges a tünet és a diagnózis közötti kapcsolat ismerete. A "tanulás" során megismerjük azt, hogy milyen diagnózishoz milyen tünet tartozik. Az így nyert ismeretanyag általában implikációkból áll, így ennek a megfordítása, a tünetből a diagnózisra történő diagnosztikai következtetés logikai szempontból általában nem bizonyító, hanem csak hihető.

Egy diagnosztikai állítás hihető, de nem bizonyító volta egyrészt a következtetések hihetőségéből, másrészt a kiinduló állítások hihető voltából következik. Célszerű az állítások hihetőségét számszerűen becsülni.

Előadásunkban a diagnosztikai következtetések és a diagnosztikai állítások hihetőségének jellemzésével kívánunk foglalkozni, rámutatva a diagnosztikai állítások gyenge hihető voltára

## ALGORITMUS A LEGJOBB PREDIKTORHALMAZ KIVÁLASZTÁSÁRA

Balás Éltes A.

SOTE Számítástechnikai Csoport

Betegvizsgálati programok tapasztalatainak elemzésekor gyakori következtetés, hogy az alkalmazott vizsgálatok közül többnek az eredménye szorosan összefügg.

Az elhagyható egy, vagy több vizsgálat célszerű kiválasztására kidolgozott algoritmus a többváltozós lineáris regresszió legjobb prediktor részhalmaz problémájának általánosításából indul ki. Két célfüggvénye a jóslás determinációs koefficienssel mért pontossága és a prediktor vizsgálatok költsége. Az előbbire alsó korlátot adva, az algoritmus a másodikat minimalizálva jelöli ki a vizsgálatok /folytonos valószínűségi változók/ halmazához a függő és a prediktor változókat.

Az eljárás alapján írt FORTRAN programot felhasználtuk művese kezelt betegek vizsgálati programjának javítására.

# HIPERGRÁFOK EUKLIDESZI TÉRBE VALÓ BEÁGYAZÁSA VELESZÜLETETT RENDELLENESÉGEK CLUSTEREZÉSÉHEZ

Bolla M., Tusnányi G.

MTA Számítástechnikai és Automatizálási Kutató Intézet,  
MTA Matematikai Kutató Intézete

Legyen  $H$  egy hipergráf  $P_1, P_2, \dots, P_n$  pontokkal és  $G_1, G_2, \dots, G_m$  élekkel. A hipergráfot az  $A = (a_{ji})_{j=1, i=1}^{m, n}$  incidenciamátrixszal adjuk meg. Keresünk olyan

$\underline{y}_1, \underline{y}_2, \dots, \underline{y}_n \in E_k$  és  $\underline{x}_1, \underline{x}_2, \dots, \underline{x}_m \in E_k$  pontokat ( $E_k$  a  $k$ -dimenziós euklideszi tér), melyekre a

$$\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m a_{ji} \|\underline{x}_j - \underline{y}_i\|^2$$

négyzetösszeg minimális, ahol  $k < \min \{m, n\}$  előre adott természetes szám.

Jelölje  $S$  ill.  $T$  azt az  $m \times m$ -es ill.  $n \times n$ -es diagonális mátrixot, melynek  $j$ -edik ill.  $i$ -edik diagonális eleme  $S_j = \sum_{i=1}^n a_{ji}$  ( $j=1, \dots, m$ ) ill.  $t_i = \sum_{j=1}^m a_{ji}$  ( $i=1, \dots, n$ ). Megmutatjuk, hogy a fenti feladat visszavezethető az  $S-AT^{-1}A^T$  mátrix spektrálfelbontására.

Esetünkben a hipergráf pontjai ujszülötteken megfigyelt rendellenességek, élei pedig ujszülöttek voltak. Célunk a rendellenességek és ezzel párhuzamosan a gyerekek clusterezése volt. Ehhez a hipergráfot először a  $k=2$  dimenziós euklideszi térbe ágyaztuk be.

## A NÖVÉNYI FEJLŐDÉS NÉHÁNY MODELLEZÉSI LEHETŐSÉGÉNEK ÖSSZEHASONLÍTÓ VIZSGÁLATA

Biczók Gy., Tolner L., Békéssy A., Ruda M.

MÉM NAK; MTA SZTAKI

A nemzetközi irodalomból ismertek és a biológiai növekedésméletei vizsgálatokban elterjedtem alkalmazottak a Richard-, Mitscherlich-, Gompertz-Makeham- és Janoschek-féle modellek. Ezek az eredmények, agrokémiai alkalmazhatóságukat tekintve általában három ponton nem kielégítőek.

Egyrészt a szénészenciát csak mint a telítődéshez vezető növekedés-korlátozó jelenséget képesek leírni, míg a növényi fejlődés során az előregedés összetett és szemlátó mást is megmutatkozó leépülési folyamatokkal jár együtt.

Másrészt érvényességük a növényi fejlődés intenzív szakaszában mutatkozó - az agrokémiai szempontból kiemelkedően fontos - tápelemfelhalmozódásra sem bizonyított.

Végül e modellek csak empirikus módon közelítik meg a kérdést, és hiányoznak a jól értelmezhető differenciálegyenletekre visszavezethető összefüggések.

A szerzők egy kettős szubkompartment modell /Atkins 1969/ segítségével kísérelték meg áthidalni e problémákat. Ahol erre lehetőség nyílott /megfelelő számú mérési adat esetén/, egy multi-szubkompartment modellt alkalmaztak.

Az előadás tárgya a már említett négy, irodalomból idézett modell és az általunk használt kettős szubkompartment illetve multi-szubkompartment modell növénytáplálkozástani és agrokémiai használhatóságának értékelése.



BIOTESZTEK ÉS TENYÉSZEDÉNYKISÉRLETEK EREDMÉNYEINEK TERMÉSZETTUDOMÁNYOS IGÉNYŰ BIOMETRIAI INTERPRETÁCIÓJA

Sulyok L., Kerékfy P., Tolner L., Biczók Gy.  
MTA TAKI; MTA SZTAKI; MÉM NAK

Nagyadagu NPK-műtrágyázás és meszezés hatását vizsgáltuk ragályi savanyu barna erdőtalaj termékenységre és cellulózbontó aktivitására. Többváltozós biometriaival módszerekkel /pl. CANOCORR, MVRA ..., stb./ vizsgáltuk a termést, a növény által felvett makro- és mikrotápelemek, a cellulózbontó aktivitás és a talajvizsgáló adatok összefüggés-rendszerét. A lineáris módszerek nem minden esetben vezettek eredményre, ezért az egyes talajvizsgáló paraméterek specifikus transzformációi után megismételtük az elemzéseket.

A célunk az volt, hogy a rendelkezésünkre álló - a gyakorlatban elterjedt módszerekkel mért - talaj- és növényvizsgáló - adatok alapján olyan természettudományosan értelmezhető összefüggéseket kapjunk, melyek paraméterei az alacsonyabb ill. magasabb rendű élőlényekre egyaránt érvényes biológiai jelentéstartalommal rendelkeznek. E törekvéseink nem minden esetben vezettek sikerre. Ennek okait vizsgálva felhívjuk a figyelmet mind az egyes biometriaival módszerek, mind a talajelemzési metodikák nyújtotta eredmények mechanikus értelmezésének buktatóira.

## FŐKOMPONENSANALIZIS MODELLEK ÖSSZEHASONLÍTÁSA KIVÁLTOTT POTENCIÁL ADATOKON

Czobor P., Vitrai J., Simon G., Iványos G., Varga L., Marosfi S.  
Simmelweis OTE, Pszichiátriai Klinika; Semmelweis OTE, Számítástechnikai Csoport; ELTE, Matematikus szak, V. évfolyam;  
Budapesti Höerőmű Vállalat, Számítástechnikai Csoport

A szerzők a kiváltott potenciál feldolgozásban elterjedten használ főkomponensanalízis /PCA/ módszerek hatékonyságát hasonlították össze egyrészt adatredukciós, másrészt adatredukciós és egyidejűleg figyelembe vett osztályozási szempontok alapján. Az összehasonlításra kerülő PCA változatok a következők voltak: kovariancia valamint korrelációs mátrixból elvégzett PCA-k mind varimax rotáció nélküli, mind varimax rotált változatban /sorrendben: cPCA, rPCA, cPCAv, rPCAv/.

Vizsgálati anyagként nyolc személy 24 órán keresztül /1,5 órás időközönként/ különböző ingerek segítségével felvett vizuális kiváltott potenciáljai szerepeltek.

Tapasztalataik szerint cPCA-val jobb adatredukció érhető el mint rPCA-val, továbbá a rotáció hatására az első néhány főkomponens által megmagyarázott variancia jelentősen csökkent. Ez a csökkenés az rPCA esetén jelentősebb. A személyenként külön-külön elvégzett PCA-k adatai arra utalnak, hogy a cPCA és az rPCA legjelentősebb sajátértékéhez tartozó "loading-" függvényei között jelentős hasonlóság mutatható ki.

Az adatredukciós és osztályozási szempontok együttes figyelembevételéhez a PCA-k után diszkriminanciaanalízist végeztek. Jobb diszkrimináció érhető el cPCA-val mint rPCA-val. Ez a megállapítás abban az esetben is érvényes, ha mindazokat a főkomponenseket figyelembe vették, amelyek 1%-nál nagyobb megmagyarázott varianciával rendelkeztek. A rPCAv használata esetén diszkriminációs szempontból jelentős információ veszteség léphet fel, ha az utófeldolgozás során a főkomponenseket - a szokásos módon - a varianciák alapján preszelektálják.

## SZÁMÍTÓGÉPES MÉRŐ- ÉS FELDOLGOZÓ RENDSZER KIVÁLTOTT POTENCIÁLOK KEZELÉSÉRE

Fórfán Cs., Riesz M., Winkler I.

MTA Pszichológiai Intézet

Az MTA Pszichológiai Intézetében kifejlesztett rendszer alkalmas analóg jelek digitalizálására, a digitalizált jelek statisztikai feldolgozására, a közbenső és végső digitális eredmények vizuális megjelenítésére, a szükséges ábrák plot-teren való kirajzoltatására.

A programrendszert TPA 1140 számítógépre implementáltuk, RSX V.3.2. felhasználói környezetben. Analóg perifériaként CAMAC-ot használunk. A legrövidebb mintavételezési idő 6 csatornán 1 ms. Az adatokat elsődlegesen diszken tároljuk, az archiválásra mágnesszalag áll rendelkezésre.

Nagy tömegű adat kezeléséről lévén szó, szükség volt egy sajátos adattároló rendszer létrehozására. A felhasználók definiálhatják saját adatszerkezetüket, ezt a feldolgozó programok mindvégig figyelembe veszik. A felhasználónak lehetősége van az adatokra vonatkozó szöveges információknak a bevitelére is. Szükség esetén az adatszerkezet az újabb feldolgozásnak megfelelően módosítható.

A munka az adatok bevitelével folytatódik, ez mintavételezéssel, vagy már digitalizált adatok valamilyen adathordozóról való bemásolásával történhet.

Az adatrendszerben tárolt adatok különböző logikai egységekben javíthatóak, módosíthatóak. Több csatornán gyűjtött kiváltott potenciálokról lévén szó, a javítások csatornánként automatikusan is elvégezhetőek.

A javított adatok válogathatók, átlagolhatók, majd az így nyert használható formán statisztikai tesztek végezhetőek. A rendszer moduláris, azaz újabb igényeket kielégítő programok utólag egyszerűen beilleszthetőek.

Terveink között szerepel újabb feldolgozó programok rendszerbe illesztése, a mintavételezés hatékonyságának javítása intelligens mikroprocesszoros terminálok beállításával.

TESTFELSZINI POTENCIÁLTÉRKÉPEZÉS ADATAINAK FELDOLGOZÁSA  
STATISZTIKAI MÓDSZEREKKEL

Rochlitz T., Kozmann Gy., Préda I.

MTA Központi Fizikai Kutató Intézet; OTKI II. Belklinika

A non-invazív kardiológia ún. testfelszíni potenciál-térképezési eljárása a szív működés során keltett bioáramok következtében kialakuló mellkasfelszíni potenciál eloszlás kísérleti meghatározására szolgál. Ennek a feladatnak gyakorlati megoldása a mellkas felszín száznál több pontjában végzett - megfelelő gyakoriságú - szimultán potenciál mérésen alapul. A térképsorozatu rendezett adatok a szív működésére vonatkozóan több információt tartalmaznak, mint a konvencionális elvezetésekkel készített felvételek, ugyanakkor azonban a többletinformáció jelentősen megnövekedett adatmennyiséggel jár együtt.

A dolgozat a statisztikai elven történő térkép interpretáció érdekében végzett kutatások eredményeit összegezi.

Ismertetésre kerül az orvosi szempontok szerint meghatározott lényeges térkép paraméterek készlete, a paraméterek "jóságának" vizsgálatára létrehozott matematikai eljárások /főkomponens analízis, diszkrimináció analízis/ és programok rendszere.

A matematikai apparátus gyakorlati alkalmazása a konvencionális módszerek számára nem vagy nehezen körismézhető bal Tawara-szár block tiszta és myocardialis infarctussal szövődött eseteinek elkülönítése esetében kerül bemutatásra, a KFKI-OTKI együttműködésben fejlesztett térkép adatarchívum alapján.

## A GYORSÍTOTT QRPS-ALGORITMUS VALÓS MÁTRIXOK SZINGULÁRIS FELBONTÁSA

Bolla M.

MTA Számítástechnikai és Automatizálási Kutató Intézete

Valós mátrixok szinguláris felbontására gyakran van szükség kovarianciastrukturák vizsgálatakor. A módszer alkalmazásáról veleszületett rendellenességek közti kapcsolatok megállapításában már szó esett az NJSZT 1980-as kollokviumán. Most a módszer továbbfejlesztett változatát ismertetem.

A négyzetes mátrixok spektrálfelbontására használt QR-algoritmus természetes módon általánosítható tetszőleges valós téglalapmátrixra: u.i. ha az  $m \times n$ -es  $A$  mátrixnak és transzponáltjának QR-felbontása  $A = QR$  és  $A^T = PS$ , akkor az  $A_1 = RP$  mátrix az  $A$  mátrixból hasonlósági transzformációval adódik. A transzformációt sorozatosan alkalmazva kapjuk a QRPS-algoritmust, ami geometriailag a hatványiteráció általánosítását jelenti.

Az eljárást gyorsíthatjuk, ha  $A^T$  helyett az  $R^T$  mátrix QR-felbontását tekintjük, és az abban szereplő felső háromszög alakú mátrix transzponáltja lesz a sorozat következő tagja.

Tárgyaljuk a két módszer konvergenciáját is: bebizonyítjuk, hogy bizonyos feltételek mellett a fent definiált  $A_k$  sorozat mindkét esetben az  $A$  mátrix szinguláris értékeit tartalmazó diagonális mátrixhoz konvergál.

## KÉMIAI FARMAKOLÓGIAI DOKUMENTÁCIÓS RENDSZER AZ IBM SERIES/1 MINISZÁMITÓGÉPEN

Nagy K., Bogdány Lné, Eöry A., Láng T., Müller H., Steinitz B.  
Gyógyszerkutató Intézet K. V.; Magyar Híradástechnikai Egye-  
sülés Számítástechnikai és Szervezési Központ

Magyarországon a Gyógyszerkutató-Intézetben hoztak lét-  
re első ízben - az MHE SZSZK fejlesztő közreműködésével -  
on-line, interaktív információs rendszert kémiai-farmakoló-  
giai információk gépi tárolására és visszakeresésére /rövi-  
den: KFD rendszer/. A KFD rendszer dialóg működésű, a fel-  
használó képernyős terminálon keresztül léphet kapcsolatba  
a rendszerrel.

A rendszer funkciói csak érvényes jelszó ismeretében érhe-  
tők el. A jelszó megadását követően az egymás után feltűnő  
képernyők és azok kiegészítő megjegyzései megadják a leg-  
fontosabb kezelési utasításokat, mintegy vezetik a felhasz-  
nálót.

A rendszernek három üzemállapota van: vegyületállomány kar-  
bantartás, lekérdezés és nyugalmi állapot. A vegyületállomá-  
ny karbantartás privilegizált üzemmód. Csak akkor indul-  
hat el, ha a KFD rendszer nyugalmi állapotban van. Karban-  
tartás üzemmódban a rendszer a lekérdezési igényeket vissza-  
utasítja. A lekérdezések egymással párhuzamosan is futhat-  
nak. A vegyületek adatainak lekérdezése történhet egy ve-  
gyületre vonatkozóan, vagy a felhasználó által definiált  
feltételek - lekérdezési relációknak - eleget tevő összes  
vegyületre. A lekérdezési relációk névvel ellátva tárolha-  
tók, listázhatók, törölhetők. A név alapján előhívott le-  
kérdezési reláció változó értékei lekérdezés előtt aktua-  
lizálhatók. Az adatállomány biztonságáról archiválási  
rendszer gondoskodik.

PLAZMIDTARTALMU BAKTÉRIUMOK SZEGREGÁCIÓJÁNAK SZTOCHASZTIKUS  
MODELLJE

Herényi L., Gáspár S., Módos K.

SOTE Biofizikai Intézet

Az extrakromoszómális DNS-t /vagy plazmidot/ tartalmazó baktériumpopulációból bizonyos idő után egy plazmid mentes és egy plazmidtartalmu populáció válik szét: ez a szegregáció. Ennek a folyamatnak a mechanizmusát értelmeztük modelleinkkel. Feltevéseink a következők: a baktériumokban csak egyféle plazmidtípus van jelen; a plazmid kópiák száma eloszlással rendelkezik; a plazmid kópiaszám, mint valószínűségi változó az egymást követő generációk során homogén Markov-láncot alkot. E feltevéseknek megfelelő kísérleti körülmények batch kultúrában növesztett baktériumoknál az exponenciális növekedési fázisban, valamint kemosztátban növesztett kultúra esetében teljesülnek.

Az elméleti modellt leíró Markov-lánc ergodicitását vizsgálva megállapítottuk, hogy a stabil öröklődés, az egyenletes szegregáció, valamint a hosszabb stabil állapotból az egyenletes szegregációba történő átmenet egyetlen modell segítségével értelmezhető. A modellből következik az is, hogy a plazmidtartalom eloszlása a szegregáció folyamata alatt sajátállapotba jut, azaz a sejtenkénti kópiaszám várható értéke állandó a plazmidtartalmu sejtekre nézve. Tapasztalatunk szerint ezek az elméleti eredmények a kísérleti eredményekkel összhangban vannak.

## BAKTÉRIUM-FÁG KOMPLEXEK BIOLÓGIAI PARAMÉTEREINEK AUTOMATIKUS MÉRÉSE

Gáspár S., Módos K., Derka I.

SOTE Biofizikai Intézet

E. Coli B baktérium és T7 bakteriofág komplex esetén megmutattuk, hogy beállíthatók olyan kísérleti feltételek, amelyek során a fág fejlődését jellemző paraméterek állandó értéket vesznek fel, és speciális kísérletekkel meghatározhatók.

A paraméterek értékei fizikai, kémiai hatásokra megváltozhatnak és ezek meghatározása konkrét gyakorlati célú felhasználást nyerhet. A paraméterek mérésére automatizálható módszert dolgoztunk ki.

Az adott esetben olyan folyamatot állítottunk be, amelyben a paraméterek megváltozásából kvantitatív következtetéseket vontunk le a rendszerre ható, tetszés szerinti vegyszer károsító hatásának mértékére. Az optimális mérési folyamatot és kiértékelést EMG-666 kalkulátorral vezérelt berendezéssel határoztuk meg a mikroprocesszoros gyártmány igényeinek megfelelően.



## MIKROPROCESSZOR-BÁZISU VÉRGÁZ ANALIZÁTOR

Jobbágy Á., Erdélyi J.

BME - MMT.; RADELKIS

Az elektrokémiai mérések - különösen a vérgáz analízis - szakképzett kezelőt igénylő, viszonylag bonyolult mérések. Mivel az igény a vérgáz analízis iránt egyre nő, szükség van olyan analizátorokra, melyek szakképzetlen kezelő felügyelete alatt képesek a klinikai rutin mérések elvégzésére. Ebből adódóan a készülék működése autonóm, kezelése egyszerű kell, hogy legyen. Az előadásban egy intelligens, mikroprocesszor-bázisú készülék példája kapcsán elemezzük a vérgáz analízisnél felmerülő méréstechnikai problémákat és a lehetséges megoldásokat.

Ismertetjük a fejlesztés háttéréül szolgált univerzális, moduláris mikroprocesszoros alkalmazástechnikai rendszert, melynek használata lehetővé tette a készülék mikroprocesszoros vezérlőjének kész kártyákból való összeállítását /ily módon a hardware tervezési-bemérési munka radikális csökkentését/ és a működtető programban szükséges real-time vezérlési és szinkronizálási feladatok egyszerű megoldását és könyvtári rutinok felhasználását.

Az ismertetésre kerülő mikroprocesszoros rendszer rövid fejlesztési időt eredményezett és biztosítja, hogy a felhasználói igényeknek megfelelő későbbi módosítások és kiegészítések egyszerűen megvalósíthatók legyenek.

## EGY INTERAKTIV PROGRAMSZERKESZTÉSI MÓDSZER ISMERTETÉSE

Ratkó I.

MTA SZTAKI

Kutatóintézetünk elkészítette az u.n. műtetre várakozó számítógépes rendszerét az Országos Kardiológiai Intézet számára.

A rendszernek több olyan listát és statisztikát kell szolgáltatnia, amelyeket az alábbi szerkezetű programok állítanak elő:

-----  
1. feltételhez tartozó programsorok

-----  
n. feltételhez tartozó programsorok

A kiinduló program /KP/

1. ábra

Az ábrával kapcsolatban a következőket jegyezzük meg:

1. Egy interaktív program /IP/ segítségével állítjuk elő a KP-ból azt az u.n. szerkesztett programot /SzP/, amelynek outputjai lesznek a különböző listák, statisztikák. A SzP-ba a KP bizonyos sorai kerülnek.
2. A ---- sor egy vagy több olyan programsort jelöl, amely feltételektől függetlenül mindig szükséges a SzP-ba.
3. Egyes feltételekhez tartozó programsorok nem feltétlenül kerülhetnek bele a SzP-ba.
4. Milyenek lehetnek a feltételekhez tartozó programsorok?
  - a/ egyszerű utasítás
  - b/ olyan utasítás, amely tartalmaz a felhasználó által változtatható számadatot,  
pl.: IF/IDO.GT.820315/GOTO100
  - c/ egy utasításcsoport, pl.

M/1/=1

:'28/=1

Az ilyen utasításcsoport olyankor játszik szerepet, amikor pl. 28 diagnózis közül csak a 7., 10., 12. és 13 jöhet számításba. Ez azt jelenti majd, hogy a fenti utasítások közül csak a 7., 10., 12. és 13. kerül a SzP-ba.

d/ A KP-ban adott feltételekhez több helyen is tartozhatnak programsorok.

Az előadásban a KP szerkezetét és az IP működési elvét ismételjük, konkrét példákon keresztül.

AZ ALAPELLÁTÁS EGYSÉGEINEK RANGSOROLÁSA AZ ELLÁTÁS EREDMÉ-  
NYESSÉGÉNEK MÉRÉSÉRE KISÉRLETILEG BEVEZETETT SZÁMITÓGÉPES  
INFORMÁCIÓS RENDSZER ALAPJÁN

Tóth Z., Csobó D., Reményi J., Kóbor J.

Baranya megyei MESZTIK; Baranya megyei Tanács VB Egészség-  
ügyi Osztály; POTE Szervezéstan Intézet

Szerzők az egészségügyi tevékenység hatékonyságának mérésére számítógépes információs rendszerre alapozott kísérleti módszert dolgoztak ki, melyet az alapellátás egészségügyi egységeinek értékelésénél vezettek be. Eljárásukban döntő súlyt helyeztek az egészségügy céljának általános meghatározására és annak a hatékonyság szempontjából történő matematikai leírására. Módszerük közvetlen alátámasztására végzett elméleti fejtegetéseiket többrészes közlemény formájában kívánjuk megjelentetni. Orvos-számítástechnikai fórumon már bejelentették előadásukat, melyben elméletüket ismertetni, illetve vitára bocsátani kívánják. Jelen előadásuk röviden ismerteti az e témában kifejtett tevékenységüket, elsősorban azzal a szándékkal, hogy a hatékonyság általános értékelésének törekvésénél a kulcsfontosságú célmeghatározásban milyen szempontok vezették szerzőket kísérleti eljárásuk kidolgozásánál

A TERMIKUS KÁROSODÁSOK INFORMÁCIÓS RENDSZERÉBŐL NYERT NÉHÁNY  
EREDMÉNYÜNK

Gyenyey M., Novák J., Merkel D., Galamb G.

MN. Központi Katonai Kórház; Dunai Kőolajipari Vállalat

A klinikus számára fontos kérdés: melyek azok a paraméterek, amelyek a beteg sorsában szerepet játszanak és ezek milyen mértékben határozzák meg a sérülés kimenetelét? E kérdésre a választ faktoranalízissel és többváltozós regresszióanalízissel kerestük. Első lépésben csak a beteg felvételekor felvehető paramétereket vontuk be a vizsgálatba, második lépésben már a sérülésből eredő szövődeményeket is.

Az égési sérülés jelentőségét a magas halálozási mutató is jelzi. A hatékonyabb megelőzési tevékenység hatékonyságát segíti annak ismerete, hogy kik és hol sérülnek meg. A vizsgálat eredményének jellemzőbb adatait közöljük.

Ismertetjük az általános traumatológiai ellátásnál magasabb költségszintű gyógykezelést igénylő égések optimális ágyfejlesztési tervéhez nyújtott információkat. Felhívjuk a figyelmet, hogy a hagyományos morbiditási vizsgálatot célszerű a betegségek súlyossági megoszlásának vizsgálatával bővíteni.

## A TÜDŐGONDOZÓK INFORMÁCIÓS RENDSZERÉNEK MEGUJÍTÁSA

Kériné Kenéz M., Ajkay Z., Bársony Tné  
Országos Korányi TBC és Pulmonológiai Intézet

A tüdőbetegségek elleni küzdelem újabb feladatai megkövetelik a dokumentációs és információs rendszer korszerűsítését. A pulmonológiai ellátás alapellátási egységének a tüdőgondozónak megkülönböztetett szerepe van a szűrésben és gondozásban, és ennek a kiemelt jelentőségnek az információs rendszerben is tükröződnie kell. Olyan alapadatok regisztrálására van itt szükség, amelyek kiinduló pontját képezhetik a hálózatfejlesztésnek, a vezetésnek-irányításnak.

Az új rendszer alapvető elképzelése az, hogy az adat-szolgáltatási alapp bizonylat szolgáljon egyrészt bejelentő-lapként, másrészt pedig a tüdőgondozóban jelentse egyben az egyes betegek gondozásának adminisztratív bázisát. Alapvető változást fog jelenteni, hogy az eddigi havonkénti és évenkénti összesített jelentésekkel szemben most minden beteget, aki nyilvántartásra kerül részletesen regisztrálni, és a továbbiakban /legalább évente/ követni kell az állapotváltozás jelentésével.

Az egyes betegekről a bejelentő és állapotváltozást jelentő lapok adattartalmát úgy határoztuk meg, hogy a szükséges információk az alábbi célokat szolgálják, fontossági sorrendbe:

- A vezetést, irányítást segítő információk
- Epidemiológiai információk
- Szakmai jellegű diagnosztikus-terápiás információk

A rendszer bevezetésére ütem- és feladattervet dolgoztunk ki.

AZ 1981. ÉVI PULMONOLÓGIAI ZÁRÓJELENTÉSEK SZÁMITÓGÉPES  
ÉRTÉKELÉSE

Angyal I., Schweiger O.

Országos Korányi TBC és Pulmonológiai Intézet

Az Országos Korányi TBC és Pulmonológiai Intézet számítástechnikai csoportja az ország fekvőbeteg intézeteinek tüdőosztályain ápolt betegek 1981. évi zárójelentésének negyedéves részéről készített számítógépes feldolgozást. Néhány intézet egész éves értékelést kapott. A számítógépes feldolgozás célja az egészségügyi adatszolgáltatás megkönnyítése és pontosabbá tétele volt. A feldolgozás lehetővé teszi a vezetési információkon túl az adatszolgáltatók számára érdekes tudnivalók közlését. Az adatok korlátozott mértékben tudományos kutatás bázisaként is szolgálhatnak. Az előadás célja az egészségügyi vezetés számára értékes adatok értékelése.

Ez a pusztá forgalmi adatokon túl az egyes betegségcsoportok értékelését, a gyógyítási munka körülményeinek vizsgálatát is jelenti. /Halálozás, gyógyszerelés, betegszállítás módja, stb./ A vizsgált fő betegségcsoportok a TBC, pneumonia, asthma, bronchitis, tüdőrák volt. Ezek a betegek a teljes feldolgozás eseteinek több mint kétharmadát teszik ki /azaz több mint tizezer eset/, és az ezekre kapott eredmények általánosíthatók.

Már rendelkezésünkre állnak a folyó évi feldolgozás adatai is, így összehasonlítás is tehető az újabb feldolgozás adataival.

## A PÉCSI KOMPLEX SZÜRÉS SZÁMITÓGÉPES RENDSZERTERVE

Bársony Tné, Kiss P., Szilasi A., Horváth R., Tényi J.,  
Kádár J., Eke L., Lábady Tné

Országos Korányi TBC és Pulmonológiai Intézet; Pécs m.  
Város Tanácsa VB. Egészségügyi Osztálya; Egyesített Egész-  
ségügyi Intézmények, Pécs; Pécsi Orvostudományi Egyetem  
Egészségügyi Szervezéstan Intézete; Polláck Mihály Műsza-  
ki Főiskola, Pécs

Az 1975. óta működő Szűrőállomás 1981. év végéig Pécs város teljes lakosságának komplex szűrését elvégezte. A lakosság ujjaszűrését már a meglévő információk figyelembevételével szelektíven kívánjuk végezni, melyhez a számítógép felhasználása nélkülözhetetlen.

A számítógéppel a szűrőállomás következő funkcióit oldottuk meg:

- a lakosok szűrőállomásra történő idézése,
- a vizsgálati eredmények értékelése és a lakosok informálása és a visszajelzések ellenőrzése,
- egyéb információ /személyi adatokban beállt változás, gondozási diagnózis, információ/ áramoltatása,
- a szűrőállomás folyamatos tevékenységének követése,
- célirányos vizsgálatokhoz adatszolgáltatás,
- lehetőség egy későbbiekben létrehozandó egészségügyi adatbázis kialakításához.

A felsorolt feladatok végrehajtására kidolgoztunk egy több modulból álló számítógépes rendszert.

A rendszer moduljai:

- retrospektív - prospektív állományt létrehozó modul, mely folyamatosan lépteti a rendszerbe a felnőtt lakosságról készült 20 M byte adattömeget,
- adatellenőrző - értékelő modul, mely a napi szűrési és betegvizsgálati adatlapok, valamint az intézményen belüli információs rendszerben keletkező adatváltozás-jelentések logikai és formai ellenőrzését végzi.



- archiválás, a vizsgált személy adatainak számszerű tárolása a vizsgálat időpontjának feltüntetésével, a teljes adatlaptartalommal,
- mikrociklus, a szűrés és kóros lelet miatt szükséges kivizsgálás aktuális adatállományának értékelése, rendezése, a következő esedékes szűrés időpontjának és rizikócsoportjának beállítása, listák készítése,
- makrociklus, a teljes lakosság személyi törzse, a legutóbbi adatoknak a következő szűrés szempontjából meghatározó értékelt hatásával.

A PÉCSI SZÁMITÓGÉPES KOMPLEX LAKOSSÁGSZÜRÉSI RENDSZER  
SZÁMITÁSTECHNIKAI VONATKOZÁSAI

Kádár J., Müller L., Eke L., Mezey E., Szilasi A., Horváth R.,  
Bársony Tné, Kiss P.

Polláck Mihály Műszaki Főiskola, Pécs; Pécs m. Városi Tanács  
VB. Egészségügyi Osztálya, Egyesített Egészségügyi Intéz-  
mények Pécs; Országos Korányi TBC és Pulmonológiai Intézet,  
Budapest

A feladat egy olyan program-rendszer létrehozása volt,  
amely a következő feladatok ellátására alkalmas:

- Pécs felnőtt koru lakossága személyi adatainak teljeskörű naprakész nyilvántartása,
- a rendszerben szereplő személyek egészségügyi szűrési adatainak értékelése, feldolgozása, archiválása a későbbi statisztikai feldolgozások céljából,
- a szűrőállomás adminisztratív munkájának segítése,
- a vizsgálandó személyek kiválogatása a betegségekre hajlamosító tényezőiknek /u.n. rizikófaktor/ és a szűrőállomás kapacitásainak figyelembe vételével.

Ezen feladatok megoldása összességéhez kb. 20 M byte nagyságú törzsállományok létrehozását kívánta meg. A személyi és egészségügyi törzsadatok naprakész állapotba hozása évente kb. további 50 M byte információ feldolgozását követeli meg.

Számítóközpontunk a Dél-Dunántúli Regionális Oktatási Számítóközpont, amely a Pollack Mihály Műszaki Főiskolán működik, sajnos igen szerény hardware konfigurációval rendelkezik /R-22 központi egység 512 K központi memória, 6 db 7,25 M byte-os mágneslemez és 4 db mágnesszalag egység, valamint a lassu perifériák/.

A hardware kötöttségek miatt nem volt lehetőség arra, hogy a feladatot adatbázis-kezelő rendszer segítségével oldjuk meg.

Ahhoz, hogy a hagyományos feldolgozás körülményei között is tudjuk biztosítani a rendszer könnyű adaptálhatóságát és bizonyos jellemzőinek változtatási lehetőségét számos paraméter és kód adattárat hoztunk létre.

Ezen adattárak felhasználásának tapasztalatairól számolunk be az előadás második felében.

## A KFKI SZÁMITÓGÉPES EGÉSZSÉGÜGYI SZŰRŐPROGRAMJA FUTTATÁSÁNAK TÖBBÉVES TAPASZTALATAI

Laboda I., Dusa L., Cserjés Zs., B.Nagy A.

MTA Központi Fizikai Kutató Intézet

Intézetünkben 1980 eleje óta folyik a dolgozók rendszeres, számítógépes kikérdezésén alapuló egészségügyi szűrése. Eddig több, mint, 700 individuum válaszait tároltuk, illetve dolgoztuk fel.

A szűrés fő célja a neurózis, illetve az ezzel társult betegségek elkülönítése egymástól és az egészséges populációtól. Az Intézet üzemorvosainak tapasztalatai és összehasonlításai alapján ugyanis az intézet dolgozói között nagyobb %ban fordulnak elő a fent említett betegségek, mint más populációkban. Az okok, véleményünk szerint, a sajátos munkakörülményekben és munka jellegben rejlenek.

A számítógépes program 2 fő részből áll:

- a/ az önkitöltős, 211 kérdést tartalmazó kérdőívből,
- b/ a kérdőívre adott válaszokat kiértékelő heurisztikus döntési eljárásból, mely a pacienseket automatikusan 5 betegosztályba sorolja és az előzményi adatokat és panaszokat kilistázza.

A program egészségességi indexet is számol, mely a testi-lelki egészség mértékére jellemző szám; időbeli változásának megfelelő gyakorisággal való követése megelőző intézkedések megtételére ad lehetőséget.

Az előadás ismerteti a validizálás folyamatát és eredményeit, a 3 éves üzemeltetés legfontosabb tapasztalatait és néhány esettanulmány felvázolásával kívánja illusztrálni a rendszeres szűrés hasznosságát az üzemorvosi szolgálat munkájában.

# NÉVMUTATÓ

- Ábrahám Erzsébet 40  
 Ács Teréz 24  
 Ajkay Zoltán 15, 98  
 Ambrus András 10  
 Angyal István 99  
 Antalóczy Zoltán 75  
 Asztalos Tibor 5  
 Bak Judit 81  
 Balás Éltés András 26, 82  
 Baloghné Belicza Éva 43  
 Bánóczy Jolán 22  
 Baranyai Ferenc 59  
 Bárony Tiborné 15, 98,  
 100, 102  
 Barti L-né 25  
 Békéssy András 39, 57, 84  
 Bérczi Tamás 31  
 Biczók Gyula 55, 56, 57,  
 58, 84, 85  
 B. Nagy András 104  
 Bogdány Lászlóné 90  
 Bolla Marianna 83, 89  
 Borókay Ferenc 14  
 Bruszt Veronika 22  
 Csányi Attiláné 24  
 Csendes Tibor 71  
 Csépe Valéria 72  
 Cserjés Zsuzsanna 104  
 Csernay László 1, 2, 3  
 Csernátó Gyéza 33  
 Csik K. 25  
 Csirik János 67  
 Csobán György 21, 43  
 Csobó Dénes 96  
 Csörgő Sándor 41  
 Csukás Andrásné 29, 39  
 Czobor Pál 73, 86  
 Dallmann Géza 67  
 Dálnoki Gábor 16  
 Danitz Béla 9  
 Demeter András 54  
 Derka István 92  
 Deutsch Tibor 64, 65  
 Dusa László 104  
 Eke L. 100, 102  
 Elek Éva 55  
 Elek Sándor 46  
 Elekes István 63  
 Eller József 5, 47, 68, 69  
 Eöry Ajándok 46, 63, 90  
 Erdei László 59  
 Erdélyi János 93  
 Farkas János 53  
 Farzan H. Ruszlán 44  
 Fedina László 81  
 Fekete Attila 59  
 Felkai Béla 30, 41  
 Ferkó Vilmos 27, 28  
 Finta Csongor 23  
 Flór Ferenc 35  
 Fodor Péter 25, 28  
 Főrdán Csaba 72, 87  
 Fridwalszky Lórándné 35  
 Gábrriel József 13  
 Gál Katalin 49  
 Galamb Gábor 97  
 Galambos Lajosné 23, 24  
 Gáspár Sándor 91, 92  
 Glaub Dóra 38  
 Greff Lajos 35  
 Grószmann Mária 27  
 Gyárfás Iván 28  
 Gyeney Mária 18, 97  
 Győri István 20, 68, 69  
 Hadas Éva 22  
 Hantos Zoltán 71  
 Hárs Vera 26  
 Herényi Levente 91  
 Horkay György 8  
 Horváth Emese 2  
 Horváth Lajos /FESZTIK/ 35  
 Horváth Lajos /JATE/ 41  
 Horváth Rozália 15, 100, 102  
 Hunya Péter 47  
 Isaszegi-Vass Ilona 81  
 Iványos Gábor 86  
 Izsák János 42  
 Jávor András 20  
 Jeszenszky Edit 33  
 Jobbágy Ákos 93  
 Kádár János 15, 100, 102  
 Kalmár Tibor 19, 49  
 Kanyár Béla 50  
 Karmos György 72  
 Kautny Károly 9  
 Kazsoki János 17  
 Kerekes Andor 61, 62  
 Kerékfy Pál 12, 55, 85  
 Kerényi Mária 34  
 Kériné Kenéz Mária 17, 98

Keszy-Harmath Péter 51  
 Kimmel, Marek 66  
 Kiss Ilona 37  
 Kiss Péter 15, 100, 102  
 Kóbor József 96  
 Kollár István 11  
 Komócsi Sándor 38  
 Komócsi Sándor 38  
 Könyves Tóth Előd 76  
 Környei Vilmos 53  
 Kovács Magda 16  
 Kovács Tibor 8  
 Kozmann György 88  
 Krámlí András 39  
 Kreil Vilmos 25, 28  
 Krizsa Ferenc 68  
 Kuba Attila 3  
 Kun Andrea 33  
 Kutas Tibor 60  
 Lábady Tamásné 100  
 Laboda Irma 104  
 Láng Tibor 90  
 Lasztity Borivoj 58  
 Lehoczky András 5  
 Lenkehegyi Ibolya 30, 41  
 Lukács Tiborné 34  
 Margitics Péter 19  
 Marosfi Sándor 73, 86  
 Máté Eörs 1, 2  
 Megyaszai Sándor 80  
 Merkel Dagmár 18, 97  
 Mester János 2  
 Mester Lajos 13  
 Mezey E. 102  
 Módos Károly 91, 92  
 Molnár Gábor 38  
 Molnár József 8  
 Molnár Márk 72  
 Müller Henrik 90  
 Müller L. 16, 102  
 Nagy Kornél 63, 90  
 Nagykálnai Endre 20  
 Naszlady Attila 4, 14  
 Nikodémusz Anna 40  
 Novák János 18, 97  
 Orosz László 67  
 Pasek Béla 5  
 Pávics László 2  
 Pazonyi Ilona 44  
 Péchyne Tarr Mária 63  
 Pető Zoltán 47  
 Pollák Tamás 65  
 Polner Gábor 67  
 Préda István 88  
 Pungor Ernő 81  
 Pusztai Judit 33  
 Pusztai Pál 41  
 Rácz Lajos 79  
 Radnóczy Ferenc 13  
 Ratkó István 29, 94  
 Regős László 75  
 Reményi Jenő 97  
 Riesz Mária 72, 87  
 Rochlitz Tibor 88  
 Rodek István 14  
 Rubicsek György 74  
 Ruda Mihály 12, 29, 57, 58, 84  
 Sándor Antal 77  
 Sarkadi Ádám 10  
 Schulz Miklós 65  
 Schweiger Ottó 99  
 Simon Gábor 73, 86  
 Sipos Mihály 76  
 Soltész János 39  
 Soltész Miklós 27  
 Steinitz Béla 90  
 Stölmár Ede 17  
 Sulyok Lajos 85  
 Surján Péter 4  
 Szabó Antal Szilárd 19  
 Szabó Erzsébet 38  
 Szabó Imre 8  
 Szabó Mihály 23  
 Szabó Zoltán 13  
 Szabó Zsuzsa 61, 62  
 Szádai János 8  
 Szakács Ferenc 49  
 Székely Gábor 56  
 Széphalmi Géza 14, 49  
 Szerényi László 5  
 Szilasi Anna 15, 16, 100, 102  
 Szilávi Péter 77  
 Szöllősi Erzsébet 52  
 Szumelidisz Alexandrosz 6  
 Tényi Jenő 15, 16, 100  
 Tolner László 56, 84, 85  
 Tordai Margit 30  
 Tornóci László 50  
 Tóth János 60  
 Tóth Józsefné 37  
 Tóth Károly /MEDICOR/ 6  
 Tóth Károly /MN KKK/ 19  
 Tóth Zoltán 9, 60  
 Treer Tivadar 5

Tusnády Gábor 83  
Vadász Imre 17  
Váraljai Tamás 26  
Varga László 73, 86  
Varga Sándorné 52  
Várkonyi Péter 64  
Vassné Szántó Mária 23  
Vaszary Péter 29  
Veress Gábor 81  
Veszprémi Anna 77  
Vidákovich Tibor 3  
Vitrai József 73, 86  
Winkler István 72, 87  
Wolf Tamás 75  
Zöllei Magdolna 68  
Zsakó László 77





## MEDICOR TÁJÉKOZTATÓ

### HAEMATOLÓGIAI AUTOMATA

#### PHA-1

A Haematológiai Automata diszkrét mérőrendszerei három csatornán vérhígításokat és ezeken méréseket végző berendezés. A hitelesítési eljárás az RBC, WBC mérőcsatorna a haemoglobin és a nullértékének, valamint az ezt követő standardok /HB, MCV/ értékének bevitelére, a korrekciós faktorok meghatározására és a standard vérminta paramétereinek meghatározására szolgál. A megvalósított hitelesítés után indítható a mérési program. A magazinban lévő mérendő vérből keverés és mintavételezés után a megfelelő hígítások elvégzésével a mintatovábbító a detektor egységhez juttatja az aktuális vérmintát, ahol a mérési ciklus elkezdődik.

A Haematológiai Automata az RBC, MVC, RVD és WBC paraméterek meghatározását izotoniás oldatban szuszpendált részecskék által keltett villamos impulzusok számának /elektronikus impulzus módszer/ és nagyságának analízise alapján határozza meg. A vörösvérsejtek nagyság szerinti eloszlása közvetlen a mérés után a display-n megjelenik. A mérőegység a mérés indítást a mintaváltó egységtől kapja, a mintakódszámmal együtt. Startjel hatására belső vezérléssel lebonyolítja a teljes három csatornán történő mérési ciklust, az adatkiadást is beleértve, majd újra mérés készenléti állapotba lép. Az RBC, WBC csatornák monitoros figyelése mérés közbeni állapotban

lehetséges. A HB-koncentrációt standard cián-methaemoglobin módszerekkel optikai úton határozza meg. Az alapparaméterekhez tartozó és tárolt korrekciós faktorokkal való számításokat, valamint a PCV, MCH, MCHC paraméterek képzését a beépített mikroprocesszor az ismert formulák alapján számítja ki.

Az aktuális mintakódszám, valamint a mérési adatok egy-egy háromdekádos digitális számkijelzőn jelennek meg. Ugyanezek az adatok a mérőegységhez kapcsolt alfa-numerikus számanyomtatóval, lyukszalag-perforátorral rögzíthetők, vagy az egyéb csatolt periférián IEC-buszhoz csatolhatók.

## MEDICOR TÁJÉKOZTATÓ

### LÉGZÉSVIZSGÁLÓ KÉSZÜLÉK

LVK-11

A Medicor Művek mikroprocesszors tüdődiagnosztikai mérőrendszere a tüdő és a légutak volumetriás és gázanalitikai mennyiségeinek mérésére szolgál.

A világviszonylatban újdonságnak számító készülék 11 különböző mérési üzemmódban 64 diagnosztikai paraméter meghatározását teszi lehetővé!

A készülék alapvető mérési funkciói:

- forszírozott légzésvizsgálat ki- és belégzés alatt,
- hiperventillációs mérés,
- léguti ellenállás specifikus pontjainak meghatározása,
- monitor üzemmódban, mérés közben a légzésparaméterek figyelése és az előre beállított értéktől való eltérés esetén jelzés, ill. riasztás,
- ergospirometriai vizsgálatok.

A paraméterek, "kivánt-értékek", időfüggvények és hurok-görbék egy jól olvasható, szemléletes raszter display-n jelennek meg. A készülék kezelése egyszerű, működése gyors és megbízható.



## MEDICOR TÁJÉKOZTATÓ

### LÉGZÉSFUNKCIÓS KÉSZÜLÉK

VT-13

EUTEST-2

A Medicor Művek spirometriai készülékeinek továbbfejlesztésénél a cél a mikroprocesszoros bázison mérő rendszerek kialakítása.

Ez a lineáris száraz spirométer, amely a forszirozott vitál kapacitás /FVC/ meghatározására szolgál, mikroprocesszoros adatfeldolgozó egységgel rendelkezik.



## MEDICOR TÁJÉKOZTATÓ

### MEMÓRIA OSZCILLOSKÓ

MO-21

A készülék két egymástól független fiziológiás jel,  
pl. EKG, stb. megjelenítésére szolgál.

#### Üzem módok:

Cascade	/Az 1. csatorna jele a 2. csatornán folytatódik./
Copy	/Az 1. csatorna jele a 2. csatornára átmásolódik./
Freeze	/A mozgó görbe megállítására./
Record	/Az angol jel a készülék REC csatlakozóján jelenik meg./



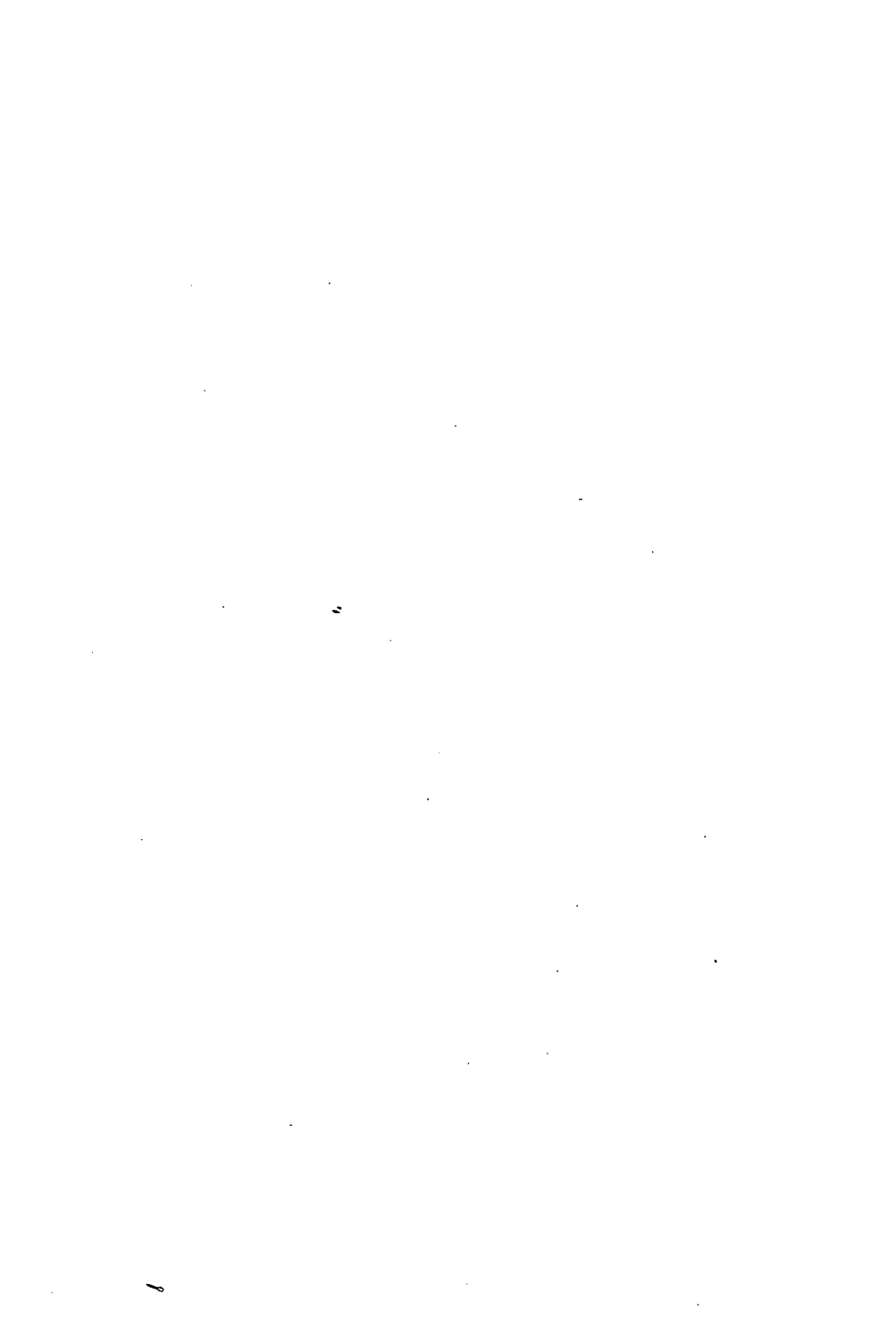


## MEDICOR TÁJÉKOZTATÓ

PSYCHOCALCULATOR

PC-1

Pszichofiziológiai mérődatumata. Alkalmas egyszerű és összetett reakció vizsgálatokra, pulzusszám és GBR /galván-bőrreflex/ mérésére.





A 103369



Fk: Dr. Csirik János tud. főmunkatárs

Készült a JATE Sokszorosító Üzemében, Szeged

Engedélyszám: 472/82.

Méret: A/5

Példányszám: 300

Fv: Lengyel Gábor

